РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ШЕСТОЙ. Адрес редакции: Москва, ул. Разина, 28

№ 1 ЯНВАРЬ 1950

За рациональное рыбное хозяйство!

В непрерывно и бурно идущем процессе социалистического переустройства нашей родины совершенно исключительное значение имеет утвержденный в 1948 г. Советом Министров СССР и ЦК ВКП(б) план полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов. Этот план советский народ справедливо называет Сталинским планом преобразования природы. Только в нашем социалистическом государстве, которым руководит гениальный Сталин, созданы условия для решения грандиозной проблемы управления природой на огромном пространстве страны. За всю предшествующую историю человечества такая проблема не могла быть даже поставлена.

Победа социалистического строя, коллективизация крестьянских хозяйств, высоко развитая индустрия, замечательные кадры, воспитанные нашей партией во всех звеньях народного хозяйства, расцвет передовой советской науки — вот предпосылки успешного решения задачи переделки природы, управления ею, подчинения ее сил интересам народного хозяйства.

Настало время, когда и работники рыбной промышленности, особенно работники рыбохозяйственной науки, обязаны смелее и шире ставить и решать вопросы об изменении природы наших рыбопромысловых водоемов, о целеустремленном в интересах рыбного хозяйства воздействии на происходящие в этих водоемах явления и процессы и о создании, таким образом, устойчивой базы для получения высоких уловов промысловых рыб.

Эти вопросы должны быть, в первую очередь, поставлены и решены относительно наших внутренних морей — Каспийского, Азовского и Аральского, где мы должны научиться управлять численностью («сырьевыми запасами») промысловых рыб и составом («качеством») ихтиофауны. Все предпосылки для этого у нас уже есть.

Величина улова в наших внутренних морях, где интенсивность промысла достаточно высока, находится в прямой зависимости от величины запаса, от численности рыб, которая, в свою очередь, в значительной мере зависит от интенсивности промысла и способов рыболовства. Численность промысловых рыб зависит также от многих других сложных факторов — состояния кормовой базы, условий размножения рыб, гидрологического режима водоема, состава ихтиофауны и т. п. В условиях социалистического рыбного хозяйства все эти факторы или целиком (интенсивность промысла, способы и характер рыболовства) или в значительной степени (создание нормальных условий для воспроизводства — размножения — рыб,

командование гидрологическим режимом мест нереста, отлов хищных и «сорных» рыб, улучшение кормовой базы методами акклиматизации и удобрения и т. п.) могут управляться нами.

Работы в этом направлении для нас не новость, но до настоящего времени они ведутся в совершенно недостаточном объеме, разрозненно и не подчинены единой идее — построению подлинно рационального рыбного хозяйства.

Так, например, на Каспийском море уже давно существуют нерестово-выростные хозяйства в дельте р. Волги, занимающие довольно обширную площадь. Успехи выращивания молоди рыб в этих хозяйствах несомненны. Ежегодно в Каспийское море выпускается много жизнестойкой молоди ценных промысловых рыб — сазана, леща, судака. Однако объем этих работ недостаточен и поэтому не оказывает решающего влияния на запасы промысловых рыб водоема. Между тем, придав этому делу большевистский размах, серьезно увеличив количество нерестово-выростных хозяйств, внедрив в биотехнику выращивания молоди все достижения советской биологической науки, мы, несомненно, возьмем целиком в свои руки управление размножением таких рыб, как сазан и лещ, создадим устойчивые «урожаи» и, следовательно, реально приблизимся к решению задачи управления численностью промысловых рыб.

Конечно, эта работа должна вестись не изолированно, а в комплексе с разрешением других проблем рыбного хозяйства Каспийского моря, особенно сложных в условиях развивающегося гидростроительства и колебаний уровня Каспийского моря. Осуществив комплексное водоустройство волжской дельты и сконцентрировав сток Волги в нескольких основных протоках, можно будет не только сделать эти протоки вполне судоходными и удобными для прохода промысловых рыб вверх на нерестилища, но и создать на этих протоках концентрированное и высоко эффективное рыболовство. Такая концентрация промысла чрезвычайно облегчит и упростит организацию приемки уловов и обработки пойманной рыбы. Вместе с тем будет достигнуто устойчивое и управляемое нами водоснабжение достаточно широкой сети нерестово-выростных хозяйств, необходимых для полного и управляемого воспроизводства основных промысловых рыб. Тогда и величина вылова станет полностью регулируемой, так как после обеспечения нерестово-выростных хозяйств строго рассчитанным количеством производителей, вся остальная рыба может быть изъята промыслом. Наконец, полное командование уровнем в дельте позволит осуществлять комплексное использование дельтовых площадей и под сельскохозяйственные культуры, и для воспроизводства рыбных запасов.

Это — один из конкретных примеров направленного воздействия на рыбохозяйственный водоем.

Переход на управление воспроизводством рыбных запасов позволит также поставить и разрешить проблему реконструкции ихтиофауны водоема. Подавляя воспроизводство хозяйственно не ценных рыб, можно будет освобождать кормовые ресурсы для ценных промысловых рыб и вместе с тем исключать поедание молоди промысловых рыб хищниками.

Наконец, управление воспроизводством рыбных запасов позволит поставить и разрешить проблему оптимального использования кормности нагульных площадей водоема с точки зрения регулирования численности ихтиофауны и обеспечения нормального темпа роста рыб, т. е. быстрого достижения ими промысловых размеров.

Именно в этом направлении — в направлении рационального построения рыбного хозяйства—должны быть объединены усилия наших научных, практических и хозяйственных работников. Современный этап развития рыбного хозяйства делает эту проблему актуальной и неотложной. К ее практическому решению надо приступать немедленно.

. Д. ШЕДЬКО
. инженер Глав-
амуррыбпрома

Механизация выливки и транспортировки рыбы в Амурском бассейне

На Охотском побережье сельдь ловят морскими ставными неводами, центральная (растительный трос, протянутый с берега к мертвому якорю) которых имеет в длину от 150 до 400 м. В конце центральной устанавливается прямоугольная рама с ловушкой. Кроме того, сельдь ловят в лагунах рек закидными неводами.

В недавнем прошлом каждый морской невод давал за путину от 2 до 4 тыс. ц сельди. Гидравлическая механизация выливки и транспортировки сельди позволила увеличить улов на невод до 6 тыс. ц, а некоторые невода дали до 10 тыс. ц.

Транспортировка сельди к приемным пунктам

Рыбонасосные установки на морских берегах позволили подводить сельдь к берегу в сетных мешках. Это приблизило невода к приемным пунктам и ускорило процесс приемки. Раньше бригада в составе 12 рыбаков наливала каплерами в кунгас 100 ц сельди за 40—50 минут, теперь же сетной мешок емкостью 500—600 ц заполняется за 20—30 минут.

Способы работы с сетными мешками непрерывно совершенствовались. В начале их применения сетные мешки транспортировались («волились») между двух кунгасов (рис. 1).

Рыбонасосная установка располагалась в 100—140 м от берега. При подходе к ней один из кунгасов отводился, а край сетного мешка подвешивался на борт рыбонасосной установки.

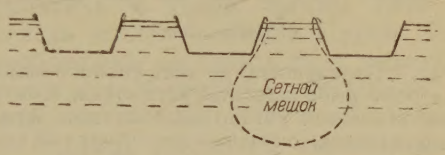


Рис. 1. Схема транспортировки сетного мешка двумя кунгасами. Пунктиром обозначен кунгас рыбонасосной установки.

Этот способ требовал двух кунгасов и создавал неудобства при швартовке к рыбонасосной установке. Поэтому вскоре он был повсеместно вытеснен способом подвешивания сетного мешка на одном кунгасе (рис. 2).

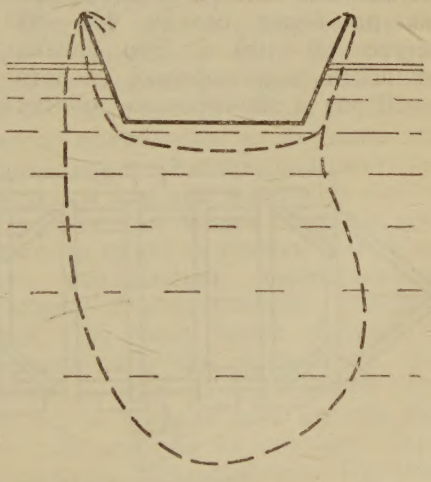


Рис. 2. Схема транспортировки сетного мешка на одном кунгасе.

В этом случае выливка улова складывается из следующих операций:

1) заполнение сетного мешка сельдью из ловушки и невода путем перепускания (перегонки) рыбы из ловушки в «пришворенный» к ней сетной мешок, находящийся в положении, указанном на рис. 2;

2) буксировка сетного мешка с кунгасом к рыбонасосной установке;

3) перевешивание одного края мешка на борт рыбонасосной установки, как показано на рис. 3;

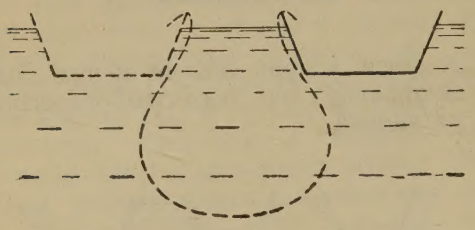


Рис. 3. Перевешивание края сетного мешка на борт рыбонасосной установки. Кунгас рыбонасосной установки обозначен пунктиром (слева); справа — транспортный кунгас грузоподъемностью 60—100 ц.

4) подсушка сетного мешка по мере выкачивания сельди.

Кунгас с рыбонасосной установкой крепится на центральной, а транспортный кунгас причаливается к рыбонасосу и оттягивается на якорных оттяжках с противоположного борта, чтобы создать необходимое раскрытие сетного мешка.

При этом способе тот же кунгас, снабженный сетным мешком, доставляет на берег сельди 400—600 ц вместо 60—100 ц. Это увеличило мощность транспортных средств в 6—10 раз и значительно облегчило условия труда, освободив рыбак от трудоемкой и тяжелой выливк рыбы из невода в кунгас каплеро

Рационализаторская мысль пошл дальше. В 1949 г. нашел широк применение способ транспортиров рыбы в сетных мешках, подвеше ных на рамах. По предложени начальника отдела добычи Гла амуррыбпрома А. А. Сычугова тран портный кунгас заменен рамой бревен, к которой подвешивает сетной мешок, а для увеличения пл вучести к раме прикреплены желе ные бочки (рис. 4).

Сверху поперек рамы положе ходовые доски. К ним крепятся п водцы, служащие для переборки с ного мешка при выливке рыбы р бонасосом. По мере выливки ры сетной мешок поднимается и под зывается на поводцах к ходов доскам. Поводцы крепятся к пож линам, пропущенным поперек сет го мешка.

Выливкой рыбы из сетного меш (швартовка рыбы и подсушка ме ка в процессе выливки) заня бригада в составе 6 человек.

Таким образом, вместо кунг применяются рамы, постройка ко рых обходится втрое дешевле ст мости кунгаса и не требует затра квалифицированного труда судо плотников.

Опыт работы охотских рыбаков транспортировке сельди в сет мешках на рамах перенесен Камчатку, где рамные сетные ме с успехом применены для трансп тировки лососевых от неводов рыбонасосным установкам.

Рыбаки-стахановцы Охотского бережья работают над дальней

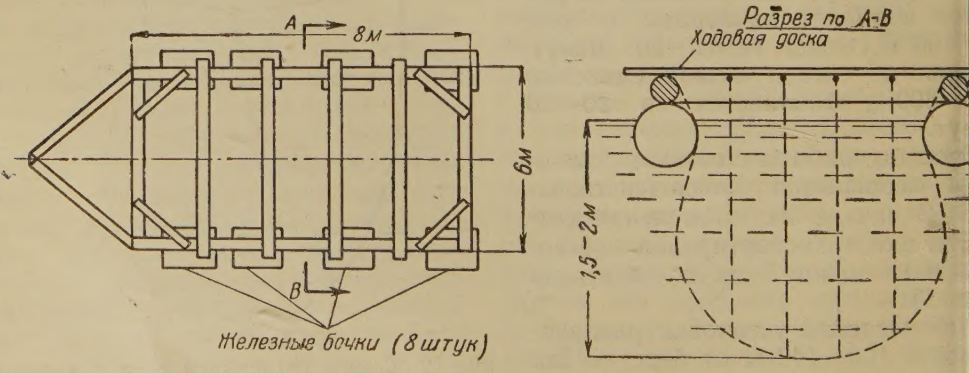


Рис. 4. Сетной мешок емкостью 350—500 ц на раме.

овышением уловистости неводов. ни добиваются этого путем приме- ения наружных и внутренних от- рылков в ловушках невода, штор- ого затвора для закрытия ворот ло- ушки, а также путем применения еводов с двумя ловушками на од- ой удлиненной центральной, чтобы рать сельдь, не ожидая ее подхода берегу. Кроме того, рыбаки заняты стройством съемных самозапол- яющихся садков на рамах, при- троенных к ловушкам неводов, становкой штормоустойчивых нево- ов системы инж. Калиновского и азработкой других нововведений.

Применение сетных мешков не ешает проблемы подачи сельди с оря к пристаням речных заводов. тому мешает дальность транспор- ировки и наличие сильных приливо- тливных течений в устьях рек. десь приходится передавать сельдь кунгасах, но не в мелких, при ыкачке рыбы из которых резко сни- кается производительность рыбона- осных установок, а в более круп- ых кунгасах емкостью 250—300 ц ельди. Применение таких кунгасов отребует механизации их загрузки ыбой из неводов, так как наливать них рыбу вручную каплером из-за ысокого неводного борта будет за- руднительно. Необходимо, чтобы удоверфи Главвостокрыбосудостроя же в 1950 г. устанавливали на вновь троящихся катерах рыбонасосы НР-150 с приводом от главного дви- ателя для механизации выливки ельди из неводов. При этом число боротов рыбонасоса, ввиду неболь- ой высоты подачи, может быть до- едено до 650 в минуту, а произво- ительность при выливке сельди оставит не менее 25—30 т/час [1].

Типы рыбонасосных установок

В 1947 г. на речных заводах Охот- кого побережья было восемь ыбонасосных установок системы нж. Чернигина. Попытка применить их на морском берегу, ввиду гро- моздкости установки и малой высо- ты подачи (всего до 3 м), успеха не имела.

В 1948 г. начали осваиваться центробежные рыбонасосы НР. Эти насосы могли успешно работать только при хорошей заливке водой кунгасов с сельдью. Для этого по- требовалось применение сдвоенных установок, т. е. состоящих из двух насосов, одного для заливания водой кунгаса и другого — для выкачива- ния смеси рыбы с водой и подачи ее по трубчатому гидротранспортеру на приемный пункт. Так как в морских условиях рыбу можно подавать в сетных мешках, исключающих необ- ходимость заливания, то возникает вопрос: следует ли строить только сдвоенные установки?

Ответ на этот вопрос подсказала практика. В конце путины 1949 г. сельдь усиленно пошла в реки. По- требовалось доставить туда дополни- тельные рыбонасосные установки с морских заводов. При этом все ры- бонасосные установки, смонтирован- ные без насосов для заливания во- дой, не могли быть использованы. Отсюда следует сделать вывод, что типовой рыбонасосной установкой для Охотского побережья должна быть только сдвоенная, обладающая необходимой в условиях Амурского бассейна маневренностью.

На основе опыта работы в 1948— 1949 гг. Главамуррыбпром запроек- тировал и строит специальное при- емное рыбонасосное судно типа ПРН-150 (рис. 5).

Привод двух насосов на этом су- дне осуществлен через редуктор от одного нефтяного двигателя типа А-22 мощностью 22 л. с. Каждый насос приводится в действие через фрикционную муфту и может быть включен или выключен без останов- ки двигателя. Число оборотов рыбо- насосов принято равным 500 об/мин., что гарантирует перекачиваемую сельдь от механических повреж- дений. При таком числе оборотов ры- бонасос НР-150 потребляет мощ- ность 8—9 л. с. и развивает напор до 6,5 м. Однако этой высоты напо- ра для работы на морском берегу оказалось недостаточно. Приемный плот пришлось бы располагать вбли- зи уреза воды в прибойной зоне, а

[1] Рыбонасосы НР-150 недостаточно про- изводительны, поэтому в дальнейшем сель- евые предприятия Амурского бассейна удут оснащаться главным образом рыбо- асосами НР-200 *(Ред.)*.

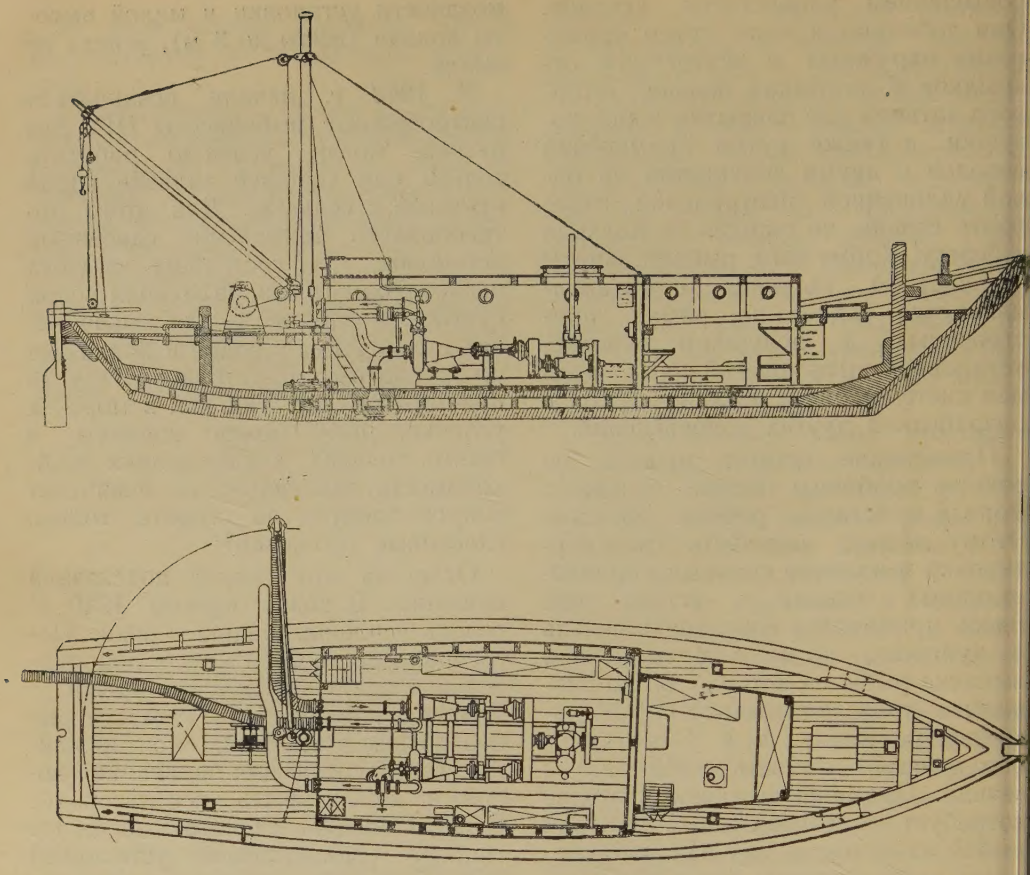


Рис. 5. Общий вид и план рыбоприемного судна ПРН-150 со сдвоенной рыбо насосной установкой.

это значит, что плот надо ежегодно разбирать и весной строить заново.

В 1948 г. осуществлена предложенная начальником энерго-механического отдела Охотского треста инж. М. И. Антиповым спаренная (двуступенчатая) установка центробежных рыбонасосов. Общая высота напора такой установки удвоилась. Это позволило отнести рыбоприемные плоты от берега за пределы досягаемости прибоя и льда строить их капитально, а в прибрежной зоне поставить береговую рыбо насосную установку, демонтируемую по окончании путины (рис. 6).

Первая двуступенчатая установка работала в 1948 г. на рыбном заво де «Охотский». В 1949 г. ими был оборудованы все морские рыбны заводы Охотского треста. Таки установки подавали сельдь на высо

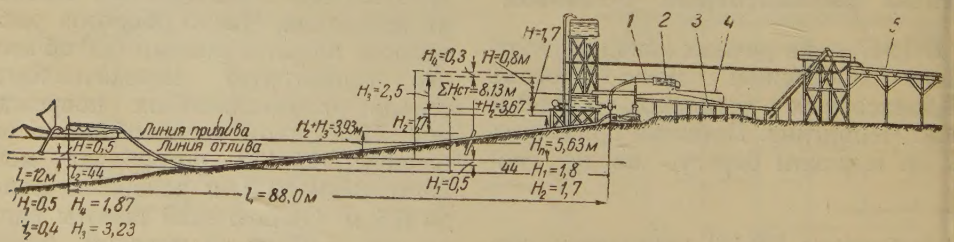


Рис. 6. Схема первой рыбонасосной двуступенчатой установки на рыбном заводе „Охотский":

1 — диффузор; *2* — водоотделитель; *3* — постоянная приемная площадка, недосягаемая для штормов и льда; *4* — мерные бункеры; *5* — гидрожелоб.

ту 12—13 м, безотказно работая и во время штормов. Это дает основание принять двуступенчатую установку центробежных рыбонасосов НР в качестве типовой для морских берегов.

Совершенствование рыбонасосных установок продолжается. Разрабатываются быстро действующие приспособления для соединения гофрированных шлангов. Для облегчения веса литая чугунная улитка больших рыбонасосов (НР-250) заменяется сварной конструкцией. Внедряется предложение инж. Кохановича об устройстве передачи из клиновых ремней. Двигатели внутреннего сгорания в некоторых случаях заменяются электромоторами [1].

Показатели работы рыбонасосных установок

В 1949 г. в Амурском бассейне рыбонасосами выгружена на берег большая часть добытой здесь сельди. Среднечасовая производительность, достигнутая рыбонасосами, характеризуется следующими данными (в ц/час):

морские двуступенчатые установки центробежных рыбонасосов НР-150	72,5
то же, НР-200	212,0
речные сдвоенные установки центробежных рыбонасосов НР-150	117,2
то же, НР-200	218,7
речные водоструйные рыбонасосы Чернигина	126,3

Сравнительно невысокая производительность морских установок объясняется малым опытом подсушки сетных мешков, вследствие чего допускалась работа установок на бедных смесях рыбы с водой. Степень использования рыбонасосов (особенно морских установок) была сильно уменьшена также плохими метеорологическими условиями сельдяной путины 1949 г. Эти условия были настолько тяжелы, что время простоев некоторых морских установок по причине штормов было больше их рабочего времени, затраченного на подачу рыбы.

Речная сдвоенная установка рыбонасосов НР-200 на Кухтунском рыбном заводе работала на подаче рыбы 193 часа, т. е. близко к нормальным условиям эксплоатации (нормальными надо считать 200 часов за сельдяную путину). Обслуживавшие эту установку мотористы тт. Метелкин и Руденко перекачали за путину 45,5 тыс. ц сельди. Такую производительность можно считать рекордной.

[1] Помимо описываемых т. Шедько установок для перекачивания рыбы, в 1949 г. был успешно применен рыбонасос с диаметром всасывающего патрубка в 250 мм, сконструированный Хабаровским механическим заводом Главвостокрыбтары. Этот рыбонасос, несомненно, найдет широкое применение для перегрузки не только лососевых, но и сельди *(Ред.)*.

Н. Т. БЕРЕЗИН

Лауреат Сталинской премии

Пути совершенствования механизации рыбопромышленных предприятий Керченского района

Рыбонасосы на судах кошелькового лова

Внедрение больших кошельковых неводов для добычи хамсы обязательно должно сопровождаться оборудованием судов рыбонасосами для выгрузки уловов. Высокостенные тяжелые невода с большими уловами настолько трудно «подсушивать», что единственным эффективным средством выгрузки таких уловов будет рыбонасос с приемным всасывающим шлангом длиною 8—12 м. В связи с этим необходимо детальнее разработать технику перекачивания рыбы при кошельковом лове и обучить рыбаков и команды судов обращению с рыбонасосами.

Для перекачивания рыбы из боль-

ших кошельковых неводов следует испытать судовые установки с рыбонасосами НР-150, так как при уловах 600—1000 ц за замет (а такие уловы бывают нередко) фактическая производительность рыбонасоса НР-100 (120—150 ц/час) оказывается явно недостаточной.

Приемный флот

В последнюю путину на лове хамсы участвовало много приемных судов относительно большой грузоподъемности. Загрузка таких судов рыбой в количестве свыше 60 т весьма плохо отзывалась на качестве доставленной рыбы. С начала загрузки на лову до выгрузки у причала проходило 15—20 часов. За этот срок в нижних слоях рыбы получилось до 50—60% лопанца. Даже в верхних слоях трудно было отобрать рыбу, пригодную для прямого посола.

Для того, чтобы кошельковый лов давал сырье высокого качества, необходимо иметь достаточное количество относительно небольших приемно-транспортных судов и буксирных катеров для быстрой перевозки хамсы от орудий лова до причалов. Собственно рыболовные суда, особенно крупные, не должны использоваться для перевозки улова.

Количество и тоннаж судов приемного флота следует планировать, по крайней мере, на два оборота в день. Это соответственно повысит эффективность использования всех агрегатов комплексной механизации по переработке рыбы.

Типы береговых установок для механизации приема и обработки хамсы

Недостаточно систематическое руководство внедрением механизации привело к созданию на местах многообразных схем механизации, не всегда удачных. Всего на предприятиях Крымского треста и во всех рыбопромысловых экспедициях в Керченском проливе в осеннюю путину 1949 г. применялись следующие шесть схем механизации:

1. Краны-укосины с опрокидывающейся бадьей и вагонетками с ручной тягой. Эта схема совершенно не эффективна вследствие медленности и неудобства загрузки бадьи вручную. Условная производительность—5 т/сутки — фактически не достигается.

2. Элеватор-вагонетка с ручной тягой. Эта схема эффективнее первой, но существенного уменьшения затраты рабочей силы она не дает: из вагонетки, передвигающейся по узкоколейным рельсам, рыбу переносят корзинами вручную к местам обработки. Условная производительность этой схемы — 8 т/час.

3. Линии комплексной механизации, от выгрузки улова из судна элеватором до спуска с ленточного транспортера в посольные чаны рыбы, перемешанной с солью. С точки зрения скорости разгрузки судов и экономии рабочей силы эти линии были бы довольно эффективны, если бы не частые поломки элеваторов. В этой схеме рыба нередко транспортируется по гидротранспортерам и в состав оборудования входит центробежный насос. Условная производительность — 8 т/час.

4. Рыбонасос—гидротранспортер—бункер, с последующей передачей рыбы в вагонетки и далее в корзины. Сочетание в этой схеме относительно мощных рыбонасосов с ручной разноской рыбы в посольные чаны приводит к простоям рыбонасосов и резко снижает производительность всей линии. Условная мощность линии — 10 т/час — обычно не достигается.

5. Рыбонасос—гидротранспортер—мерный бункер—рыбомешалки (большею частью упрощенного типа — каскадные, плужковые и т. д.) — ленточный транспортер, сбрасывающий рыбу непосредственно в чан. Эта схема наиболее эффективна: с ее помощью выполняется та же работа, что и с помощью большой комплексной механизации, но значительно проще и дешевле. Слабым местом является ручная, недостаточно надежная, дозировка соли. Различного типа «солонки» значительно более кустарны, чем имеющийся лишь в одном экземпляре порционер конструкции инж. Баева. Условную мощность этих линий следует принять в 12 т/час.

6. Линии так называемой большой комплексной механизации представлены двумя образцами. Одна из них, разработанная и смонтированная в Октябрьском цехе Керченского комбината инж. Б. Я. Борщенко (Спецрыбомонтаж), работала вполне удовлетворительно и давала реальную производительность в 15—18 т/час. Схема этой установки такова: рыбонасос НР-100 поставлен на барже у глубокого причала в 150 м от взвешивающей и посольной групп оборудования. Подача рыбы от рыбонасоса на рабочую площадку с помощью 100-миллиметровых водопроводных труб оказалась гораздо удобнее, чем по лотковым гидротранспортерам (нет течи, задержек и скоплений рыбы и т. д.). Труба протянута по воздуху на столбах, перекачка рыбы осуществляется под напором рыбонасоса. Из трубы рыба попадает на вибрирующий водоотделительный лоток, затем в бункерные весы. В ряд поставлены четверо таких весов с бункерами емкостью по 100 кг каждый и счетчиками отвесов. Простыми приемами созданы автоматичность и синхронность работы весов для рыбы и для соли. В две барабанные рыбомешалки рыба поступает одновременно с солью. Непосредственно из мешалок рыба падает на ленту транспортера, затем на радиально поворотный транспортер, обслуживающий 240 чанов. Радиальный транспортер передвигается по рельсам тягой от электромотора. В дальнейшем ряд узлов этой установки можно заменить стандартными узлами серийного производства (бункерные автоматические весы и т. д.).

Крупным недостатком этой схемы является отсутствие приспособлений для бочкового пряного посола.

Осуществленная на Керченском заводе Крымского треста аналогичная схема механизации, но с двумя элеваторами вместо одного рыбонасоса, работала гораздо хуже из-за частых поломок элеваторов.

Осуществляемая на Аршинцевском (б. Камыш-Бурунском) рыбном заводе комплексная механизация по проекту Гипрорыбы не была готова к эксплоатации. Схема этой установки следующая: рыбонасос НР-100 и трубчатый напорный гидротранспортер подают рыбу в мерное устройство, состоящее из двух спаренных бункеров емкостью по 5 т каждый. Бункеры двустенные; наружная стенка сплошная из листового железа, внутренняя луженая, дырчатая как по дну, так и с боков. В одной из торцовых стенок каждого бункера сделана поднимающаяся дверца, через которую хамса должна по течке спускаться из бункера на сетчатый элеватор. Отделение воды и замер объема хамсы протекают удовлетворительно, но выгрузка хамсы из бункеров идет плохо: струя воды, подаваемая из круговой трубы, видимо, недостаточна для смывания всей хамсы; вода идет по пространству между двумя стенками, не поднимая и не выбрасывая хамсу в лоток (приходится прибегать к помощи лопаты). Лента и ковши стечного транспортера, сделанные вместо сетки из перфорированного железа, не дают достаточно быстрого стекания воды, излишки которой вместе с рыбой уходят под транспортер. Весь этот узел производит отрицательное впечатление. Он нарушает непрерывность работы установки и портит рыбу.

Стечный наклонный транспортер доставляет рыбу в порционер конструкции инж. Баева. Этот агрегат должен работать автоматически, но пока, видимо, в результате некоторого несовершенства тормозных устройств, автоматичности не получается и при порционере приходится держать регулировщика. Из порционера рыба и соль поступают в рыбомешалку, далее на радиальный транспортер и т. д.

Производительность каждой из этих установок условно можно принять в 18 т/час.

Сравнительная оценка работы описанных схем и механизмов приводит к следующим выводам.

От применения кранов-укосин и элеваторов следует отказаться. Краны-укосины дают только подъем, но не захват рыбы, требуя ручной загрузки бадьи, причем загружать большую бадью в условиях узкого люка судна, пожалуй, даже менее удобно, чем выгружать рыбу вручную ведрами. Элеваторы осущест-

вляют лишь частичный захват рыбы; необходима подгребка, особенно тяжелая при выгрузке второй половины улова. К тому же элеваторы очень ненадежны в эксплоатации и часто простаивают из-за таких поломок как перекосы рамы от ударов по облючинам при случайном сдвиге судна (например, от толчка, нанесенного другим судном), перекосы и заклинивание ковшей и т. д. Большим недостатком является также то, что элеваторы подают рыбу вместе с чешуей, слизью и всеми загрязнениями, тогда как рыбонасос прекрасно промывает рыбу. Все преимущества, следовательно, оказываются на стороне рыбонасосов и гидравлической механизации. Рыбонасосы безотказны в работе, гораздо производительнее кранов и элеваторов, а с внедрением «клапана» Борщенко становятся универсальными аппаратами, которыми можно будет выгружать хамсу как из мелких, так и из относительно крупных судов, не заливая их трюмы водой. Поэтому на всех основных, наиболее мощных рыбообрабатывающих предприятиях в районе Керченского пролива целесообразно оборудовать линии комплексной механизации на основе рыбонасосов. В связи с обмелением в некоторых местах подходов к причалам рыбонасосные установки надо переносить на суда-брандвахты, установленные на расстоянии 200—300 м от берега (по надобности и более) и перекачивать рыбу по трубам, проложенным, как правило, на грунте. Это освободит от необходимости дорогостоящих дноуглубительных работ.

Оборудование линий комплексной механизации следует устанавливать стационарно, так как перенос установок из одного района в другой (например с Должанки в Керчь) приводит к поломкам и к опозданиям монтажа.

Линии комплексной механизации обязательно должны иметь устройства для бочкового посола соответствующей мощности.

Краны-укосины и элеваторы следует быстрее демонтировать, так как донашивание этого несовершенного оборудования в ответственные дни путины обходится слишком дорого.

Состав и оборудование линий механизации

Изобретатели и рационализаторы внесли и вносят в решение узлов механизации много весьма полезных новшеств. Эти новшества надо широко внедрять во всех рыбопромысловых районах, где приходится иметь дело с однородным сырьем и технологией.

Напорные трубчатые металлические гидротранспортеры удобнее лотковых открытых и дешевле их (если учесть сроки амортизации). Везде, где возможно, лотковые а также брезентовые транспортеры следует заменять постоянными стальными напорными, заглубляя их в воду и в землю (неглубоко), чтобы они не загромождали площадку. При использовании лотковых гидротранспортеров в случаях снижения уклонов и высот приема их надо делать более компактными. Лучше устраивать переходы и переезды чем вести открытые лотки на высоте 3—5 м и выше. Это блестяще доказал в текущем году инж. Е. Г. Вечканов в Камыш-Бурунском цехе Украинской экспедиции.

В промышленности применяются различные типы водоотделительных аппаратов и устройств. Лотковые гравитационные, с длиной отцеживающей поверхности 1—1,5 м, применяют на сельдяных заводах Дальнего Востока; для мелкой рыбы (хамса, тюлька) они не пригодны. Отцеживающие сетчатые наклонные транспортеры различной длины работают хорошо только в том случае если поверхность отцеживания состоит из мелкоячейной сетки; перфорированное железо для этих целей не пригодно. Лучшим типом водоотделителей следует признать лотковые вибрационные: толчки, сообщаемые вибрационным устройством улучшают стекание воды и содействуют более равномерной подаче рыбы в следующие аппараты. Следует твердо остановиться на вибрационных лотковых водоотделителях организовав их серийное заводское изготовление.

Нужно отказаться от мерных устройств и перейти на фабричные бункерные весы с автоматическ

взвешиванием и отсчетом взвешенной рыбы. Мерные устройства недостаточно точны, разгрузка их нередко связана с повреждениями рыбы. Крупные мерные бункеры требуют при разгрузке подачи воды, т. е. опять возникает потребность в водоотделении перед посолом.

Неравномерность поступления рыбы или смеси рыбы с солью на транспортеры приводит нередко к местным переполнениям ленты и вследствие этого к рассыпанию рыбы. Поэтому необходимо, с одной стороны, стремиться к максимальной равномерности поступления рыбы, а, с другой стороны, более тщательно отделывать детали пересыпных устройств, а также увеличивать ширину и углубление лотка транспортера, особенно на магистральных транспортерах.

Механизация уборки

Уборка хамсы простого посола слагается из следующих операций: а) разрыхление рыбы, слежавшейся в ванне при посоле; б) выгрузка с тщательным (по крайней мере трехкратным) прополаскиванием рыбы в тузлуке для освобождения от всплывающего жира; в) укладка в бочки или ящики с уплотнением (отпрессовкой); г) укупорка бочек и забивка ящиков.

Есть два экспериментально проверенных решения выгрузки рыбы из чанов с одновременной мойкой.

1. «Клапан» конструкции инж. Борщенко позволяет выливать рыбу из посольных чанов с такой же примерно скоростью, с какой обычный рыбонасос НР-100 выливает свежую рыбу из трюмов судов. Выливаемая рыба отмывается гораздо лучше, чем при ручной уборке. Рыба в чану разрыхляется струей тузлука из того же «клапана».

Следует немедленно приступить к конструированию и испытанию этого «клапана» при рыбонасосе НР-150, чтобы использовать его для выливки сельди уже в весеннюю путину 1950 г., а также довести до рабочего состояния «клапан» к рыбонасосу НР-100, чтобы применять его в весеннюю тюлечную путину. Для отделения тузлука следует использовать вибрационные водоотделители, а для промежуточного уплотнения рыбы в бочках и ящиках — вибрационные установки.

2. Схема инж. Покровского, предусматривающая сброс рыбы разрыхленной струей тузлука, через желоб, расположенный в стенках чана, в приемный бункер и уборочный транспортер. Рыба промывается струями тузлука, как и в первом случае. Эта схема осуществима только при наличии постоянной бетонной емкости.

Механизация укупорки бочек и забивки ящиков уже решена. Теперь следует создать механизированные уборочные линии, на первое время хотя бы для уборки мелкой рыбы, не требующей рядовой укладки.

Для дальнейшего усовершенствования механизации рыбопромышленных предприятий Керченского промыслового района крайне необходимо создать действительно типовую механизированную линию посола мелкой рыбы, полностью комплексную, от приема рыбы до выпуска готовой продукции, в двух вариантах: на основе рыбонасоса НР-150 производительностью 35—40 т/час и на основе рыбонасоса НР-100 производительностью 15—18 т/час. Изготовление всего оборудования надо организовать на одном из механических заводов таким образом, чтобы монтажные работы на местах установки свести к минимуму. Изготовление механизмов и вспомогательного оборудования на местах следует запретить, чтобы избежать ненужного разнобоя и засорения механизированных линий неудачными узлами или конструкциями.

Весьма важно, наконец, насытить рыбопромышленные предприятия Керченского района инженерно-техническими кадрами. Это относится как к тресту, так особенно к рыбным заводам, на которых даже в настоящее время явно нехватает инженеров и техников, столь необходимых для успешной эксплоатации механизированных установок.

Столь же важно повысить уровень технических знаний рабочих, обслуживающих различные машины и механизмы, применяемые для добычи и обработки рыбы.

С. С. ШИТКОВСКИЙ

Советские сетевязальные машины

Директор Решетихинской сетевязальной фабрики А. П. Митрофанов, гл. механик Н. И. Карпов, конструктор В. П. Артамонов, механик А. Л. Гурьев, гл. инженер Касимовской сетевязальной фабрики Н. А. Деминов и управляющий трестом «Союзсетеснасть» Г. Н. Амосов сконструировали советскую сетевязальную машину (рис. 1). Это изобретение положило начало полному перевооружению отечественной сетевязальной промышленности и полностью освободило от необходимости импорта зарубежных машин.

Новые машины были выпущены двух образцов: ДМ-16 и ДМ-20 со следующей характеристикой:

Измеритель	ДМ-16	ДМ-20
Шаг челноков (в мм)	16	20
Диаметр шпули (в мм)	160	160
Количество челноков	175	131
Длина (в мм) . . .	3900	3800
Ширина со шпулярником (в мм)	1730	1650
Высота (в мм)	1900	1850

Новая сетевязальная машина состоит из следующих 11 основных узлов:

1) остов из двух рам и подрамника, соединенных связями и двутавровой балкой;

2) индивидуальный привод, сообщающий машине движение через тексропную передачу;

3) горизонтальный гребень, расположенный по всей длине машины и установленный в подшипниках качающихся рычагов;

4) вертикальный гребень, расположенный также по всей длине машины и укрепленный в подшипниках на рамах;

5) передвижной распределитель, укрепленный в специальных стойках и выполняющий в процессе узлообразования многообразные движения;

6) укрепленный в рамах брус, служащий основанием для распределительной гребенки;

7) каретка, установленная на роликах и снабженная в верхней своей части гнездами для челноков, оборудованных специальными замками, предохраняющими шпулю от выпадения;

8) шпулярник, прикрепленный с помощью кронштейнов к раме (сзади машины);

9) десять одновременно регулируемых валиков, служащих механизмом натяжения верхних нитей и связанных с помощью наклонно расположенных кронштейнов;

10) механизм для затягивания узла, смонтированный из двух валов и трех рычагов;

11) механизм для выборки сетей в составе трех вальянов, смонтированных в подшипниках и приводимых в движение от главного вала с помощью скользящего диска и звездочки.

В новой машине впервые и крайне удачно разрешена задача узлообразования на основе согласованного взаимодействия между верхними и нижними нитями.

Рис. 1.

Благодаря новой конструкции и расположению рабочих органов советская сетевязальная машина обладает высокими техническими достоинствами, выгодно отличающими ее от иностранных машин. Ее механизмы просты и прочны, что облегчает наладку и предохраняет машину от преждевременного износа. Технологические приемы работы безопасны и исключают возможность производственного травматизма.

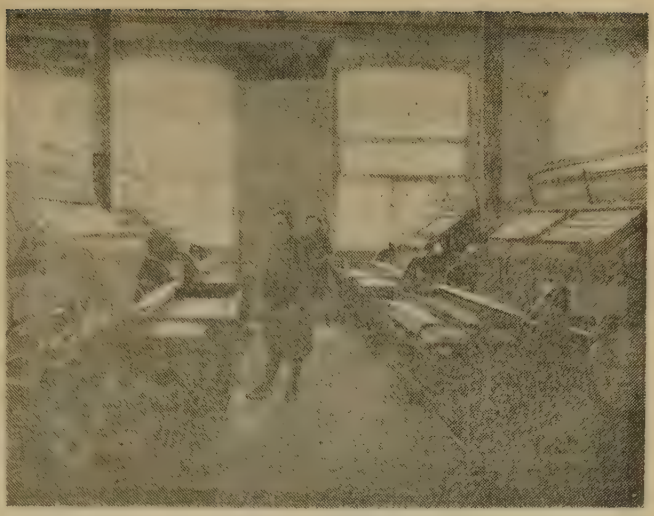


Рис. 2

Машина не задерживает узлов, поступающих с челночных шпуль, а также с основной нитки, чем исключаются простои, обычные для зарубежных машин. Она автоматически выключается при обрыве основных нитей.

Количество обслуживающих рабочих сокращается наполовину (для обслуживания двух машин требуется теперь всего лишь один рабочий) (рис. 2). Квалификация вязальщицы легко осваивается примерно за месяц, тогда как для освоения этой специальности на старых импортных машинах требовалось много месяцев.

Производительность советской сетевязальной машины повышена по сравнению с производительностью зарубежных машин на 60—70%, а производительность труда рабочего более чем в два раза.

Коэфициент полезного действия машины на 20—30% выше по сравнению с зарубежными машинами, главным образом благодаря работе на массовой смене шпуль.

Благодаря устойчивому механизму вытягивания сетей, а также массовой сменности шпуль, новая машина выпускает продукцию высокого качества, без брака и с увеличенным выходом первосортных товаров, а процент неровности ячей значительно снижен.

Дальнейшее развитие нашей рыбной промышленности существенно увеличивает потребность в сетематериалах, для удовлетворения которой парк старых импортных машин будет заменен новыми высокопроизводительными советскими машинами. Благодаря такой замене материально-техническая база сетеснастной промышленности количественно сократится, а производительность ее значительно возрастет. Себестоимость механической обработки единицы продукции понизится на 40—45%. Потребность в кадрах рабочих значительно сократится, а доля рыбной промышленности в социалистических накоплениях государства возрастет.

Инж. Л. А. РЫНДИН

Универсальная сейнерная лебедка (типа ЛР-1)

Отечественные сейнеры ловят рыбу двумя орудиями: кошельковым неводом и донным неводом (снюрреводом). На каждом сейнере установлена одна промысловая лебедка, с помощью которой осуществляются выборка невода и выгрузка пойманной рыбы из орудия лова в судно. Типы лебедок разнообразны, но, как правило, каждая лебедка приспособлена для обслуживания только одного вида орудия лова, т. е. кошелькового либо донного невода. Поэтому некоторые работники рыбной промышленности предлагают устанавливать на сейнере одновременно две или даже три специализированных лебедки.

На основании наблюдений за работой сейнеров на лову, я пришел к выводу, что можно сконструировать такую универсальную промысловую лебедку, которая будет одинаково пригодна для выборки обоих орудий лова. Привожу схематическое описание предлагаемой мною лебедки и соображения, принятые в основу ее конструирования.

Число оборотов лебедки и размеры турачек для лова донным неводом. Практика показала, что при лове донным неводом скорость выбирания урезов должна составлять:

$$v_c = 75 - 80 \text{ м/мин.}$$

Диаметр турачек делается равным:

$$D_c = 350 \text{ мм}$$

Следовательно, число оборотов сейнерной лебедки должно быть:

$$n = \frac{v_c}{\pi \cdot D_c} = \frac{75 - 80}{\pi \cdot 0{,}35} = 70 \text{ об/мин.}$$

Привод лебедки осуществляется обычно от главного двигателя через специальную трансмиссию. Так как число оборотов двигателя значительно больше числа оборотов лебедки, в трансмиссию включаются звездочки для цепей Галля с соответствующими передаточными числами.

Длина турачки для лова донным неводом равна:

$$L_c = KPd_y = 2 \cdot 3 \cdot 76 = 450 \text{ мм,}$$

где:

P — число шлагов растительного троса на турачке;

K — эмпирический коэфициент увеличения числа шлагов;

d_y — диаметр уреза из растительного троса (применяется трос диаметром 76 мм).

Размеры турачек лебедки для лова кошельковым неводом. Весь процесс выборки стяжных тросов кошелькового невода можно условно разграничить на два периода. В начале кошелькования тяговое усилие на лебедке невелико, и поэтому в первый период стяжные тросы могут и должны выбираться с большой скоростью. В среднем можно принять:

$$v_{к\cdot1} = 50 \text{ м/мин.}$$

По мере выбирания стяжных тросов кольца, закрепленные на нижней подборе кошелькового невода, сближаются, тяговое усилие на лебедке увеличивается и скорость выбирания тросов должна быть значительно уменьшена, иначе может произойти авария невода. Скорость выбирания стяжных тросов во второй период должна быть в среднем в два раза меньше, чем в первом, т. е. около

$$v_{к\cdot2} = 25 \text{ м/мин.}$$

Кривая изменения скорости выбирания стяжных тросов, в зависимости от изменения тягового усилия лебедки, показана на рис. 1.

Уменьшение числа оборотов лебедки осуществляется посредством

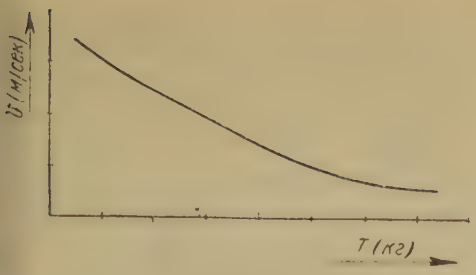


Рис. 1. Кривая скорости выбирания стяжного троса кошелькового невода.

уменьшения числа оборотов самого двигателя. Такой способ регулирования скорости выбирания тросов, хотя он и является общепринятым, нельзя признать удовлетворительным, так как резкие изменения режима работы двигателя приводят к его преждевременному износу. Кроме того, при переменном режиме двигателя повышается удельный расход топлива и смазки.

Для устранения этих недостатков делались попытки сконструировать лебедки с двумя скоростями, но, как правило, такие лебедки очень громоздки, сложны по конструкции и трудны для обслуживания. Переключение скоростей под нагрузкой в них крайне затруднено и поэтому практически приходится работать все-таки на одной скорости. По этим причинам лебедки с двумя скоростями не нашли широкого применения в рыболовном флоте.

Получать две скорости выбирания тросов можно на принципиально иной, более простой, основе, принятой у большинства лебедок для тяги береговых неводов. Для этого на односкоростной лебедке достаточно сделать специальные двуступенчатые турачки с двумя различными диаметрами. Такая лебедка изображена на рис. 2.

Она состоит из чугунного корпуса *1*, отлитого вместе со станиной, имеющей прямоугольную форму. С боков корпуса сделаны большие круглые вырезы, которые закрываются чугунными крышками *2* на болтах. В крышках вмонтированы опорные подшипники *3*, через которые проходит стальной вал *4*. На середине вала, внутри корпуса лебедки, насажена звездочка *5*, соединяемая цепью Галля с приводной трансмиссией. На концах вала насаживаются на шпонках *6* сменные турачки *7*. Чтобы трос, идущий на турачки, не мог попасть в промежуток между турачкой и корпусом лебедки, этот промежуток прикрыт кольцевым приливом *8* на крышке лебедки.

На корпусе лебедки имеются четыре небольших кнехта *9*— два сверху и по одному с боков; кнехты предназначены для крепления тросов.

В верхней части корпуса сделано прямоугольное отверстие для осмотра и смазки лебедки: оно закрыто стальной крышкой *10* на шурупах.

Лебедка устанавливается на деревянной подушке *11*.

В начале кошелькования стяжные тросы направляются на ступени турачек с большими диаметрами и, следовательно, будут выбираться с наибольшей скоростью. Затем, во втором периоде кошелькования рыбаки, стоящие на оттяжках, переводят тросы на малые ступени турачек, и скорость выбирания уменьшается.

Размеры двуступенчатых турачек определяются следующим расчетом:

а) диаметр большой ступени:

$$D_б = \frac{v_{k\cdot 1}}{\pi \cdot n} = \frac{50}{\pi \cdot 70} = 0{,}227 \text{ м} \approx 250 \text{ мм}$$

б) диаметр малой ступени:

$$D_м = \frac{v_{k\cdot 2}}{\pi \cdot n} = \frac{25}{\pi \cdot 70} = 0{,}114 \text{ м} \approx 125 \text{ мм}$$

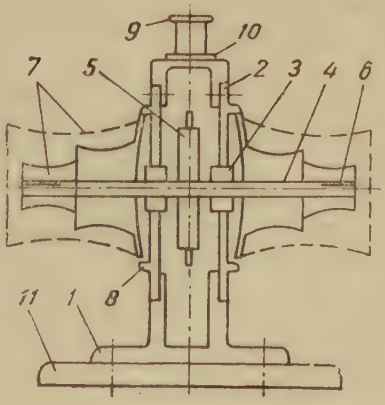


Рис. 2. Сейнерная лебедка с двуступенчатыми объемными турачками (типа ЛР-1).

в) длина одной ступени турачки:

$$l = KPd_c = 3 \cdot 4 \cdot 14 \approx 200 \text{ мм},$$

где:

P — число шлагов стального троса на турачке,

d_c — диаметр стального стяжного троса (применяется трос диаметром 14 мм),

г) длина турачки для кошелькового невода:

$$L_к = 2 \cdot l = 2 \cdot 200 = 400 \text{ мм}$$

Эти двуступенчатые турачки будут пригодны только для выборки стяжных тросов кошелькового невода. Для выборки же урезов донного невода применяются турачки большего размера с одной ступенью.

Турачки устанавливаются на валу лебедки на шпонках и меняются в зависимости от вида невода, которым будет ловить сейнер в то или иное время путины.

Размеры деталей лебедки и трансмиссии определяются расчетом, в зависимости от мощности двигателя и тягового усилия на обеих турачках.

Включение и выключение трансмиссии лебедки должно осуществляться с палубы посредством рычага, установленного в непосредственной близости к лебедке. Трансмиссия должна иметь специальное приспособление для автоматического выключения лебедки в случае перегрузки. Этим предупреждается возможность возникновения опасного кренящего момента сейнера при подъеме стрелой тяжелого улова, превышающего расчетные нормы поперечной остойчивости судна и прочности грузового устройства.

Перестановка лебедки. Во время выборки из воды стяжных тросов кошельковый невод плавает около борта сейнера. Стяжные тросы идут через фальшборт [1] на турачки лебедки и, следовательно, лебедка должна располагаться осью турачек параллельно диаметральной плоскости судна (рис. 3).

Привод лебедки в этом случае осуществляется двумя парами звездочек *1* с цепями Галля *2* и одним трансмиссионным валом *3*. Цепь, соединяющая звездочку у маховика двигателя со звездочкой на переднем конце трансмиссионного вала, идет горизонтально на уровне пойолов машинного отделения. Трансмиссионный вал располагается вдоль левого борта машинного отделения горизонтально, также на уровне пойолов. Цепь, соединяющая звездочку на заднем конце трансмиссионного вала со звездочкой на лебедке, идет наклонно поперек судна. Цепи и звездочки закрываются предохранительными кожухами.

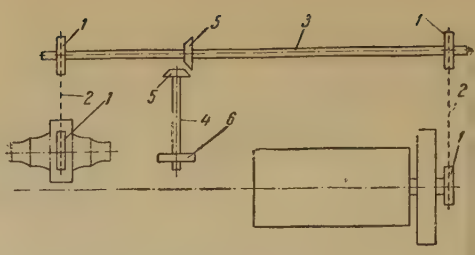


Рис. 3. Расположение лебедки для лова кошельковым неводом.

Урезы донного невода обычно выбираются также через фальшборт сейнера [2]. В этом случае сейнер стоит лагом к волне с выключенным гребным винтом. Такой способ работы неудобен, так как при небольшом усилении зыби судно будет испытывать стремительную бортовую качку, вследствие чего лов должен прекратиться. Скорость облова донным неводом при этом способе будет равна только скорости выборки урезов лебедкой, т. е. 75—80 м/мин., так как гребной винт включать нельзя.

Скорость облова и продолжительность нахождения сейнера на промысле можно увеличить, если выбирать урезы не через борт, а через корму сейнера. В этом случае винт может работать, и сейнер может двигаться вперед. Среднюю скорость движения судна можно считать, на основании опытных данных, равной 2 узлам, или 60 м/мин., следовательно, скорость облова будет равна $80 + 60 = 140$ м/мин., т. е. на 75% больше.

[1] Точнее — через канифас-блоки, подвешенные к выстрелу, закрепленному на фальшборте.

[2] Точнее — через съемные мальгогеры, вставленные в гнезда на фальшборте.

При выборке урезов через корму лебедка должна быть установлена осью турачек перпендикулярно диаметральной плоскости судна (рис. 4). Для этого, не меняя ничего в

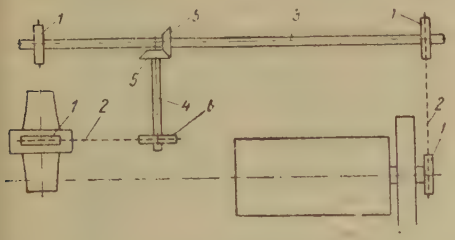


Рис. 4. Расположение лебедки для лова донным неводом.

конструкции самой лебедки, потребуется только ввести в трансмиссию дополнительный вал *4* и одну пару конических шестерен *5*. Дополнительный вал располагается поперек судна на уровне пойолов и соединяется с главным трансмиссионным валом коническими шестернями. На конце вала насаживается звездочка *6*, соединенная со звездочкой лебедки цепью Галля, идущей наклонно вдоль судна. При лове кошельковым неводом дополнительный вал выключается.

В подушке лебедки и палубе судна должны быть заранее просверлены болтовые отверстия для возможности быстрой перестановки лебедки на 90°.

Построенная на основании изложенных главных принципов сейнерная лебедка типа ЛР-1 с двуступенчатыми сменными турачками позволяет ускорить процесс выборки урезов донного невода и стяжных тросов кошелькового невода, ловить донным неводом при бурной погоде, увеличить количество заметов донного и кошелькового неводов, т. е. в конечном счете, увеличить количество вылавливаемой сейнером рыбы.

Инж. Н. И. БОРИСОВ

Новый тип судна для комбинированного лова рыбы

Композитный малый рыболовный траулер (рис. 1) приспособлен для лова рыбы малым тралом, дрифтерными сетями и кошельковым неводом. Набор корпуса — металлический, штевни и киль — деревянные, клееной конструкции.

Промысловое оборудование МРТ состоит из неводной поворотной площадки площадью около 14 м², траловой лебедки с тяговым усилием 2—2,5 т, кормовой и носовой траловых дуг, бортовых и центральных роульсов, направляющих роликов переносного бортового роульса для тяги дрифтерных сетей и кошелькового невода и дрифтерного приводного рола. Расположение этого оборудования показано на рис. 2.

Судно несет две мачты (грот и бизань) с парусами общей площадью 97 м². При ветре достаточной балльности судно может передвигаться и быть управляемым без мотора.

Испытанием головного МРТ установлена вполне нормальная остойчивость, обеспечивающая безопасность плавания в условиях северных морей. Развиваемое тяговое усилие позволяет работать малым тралом размером 15—18 м.

Судно хорошо держится на курсе и чувствительно к небольшим перекладкам руля. Диаметр циркуляции составляет 3—3,5 длины корпуса; крен на установившейся циркуляции не превышает 2°. Управляемость на заднем ходу вполне удовлетвори-

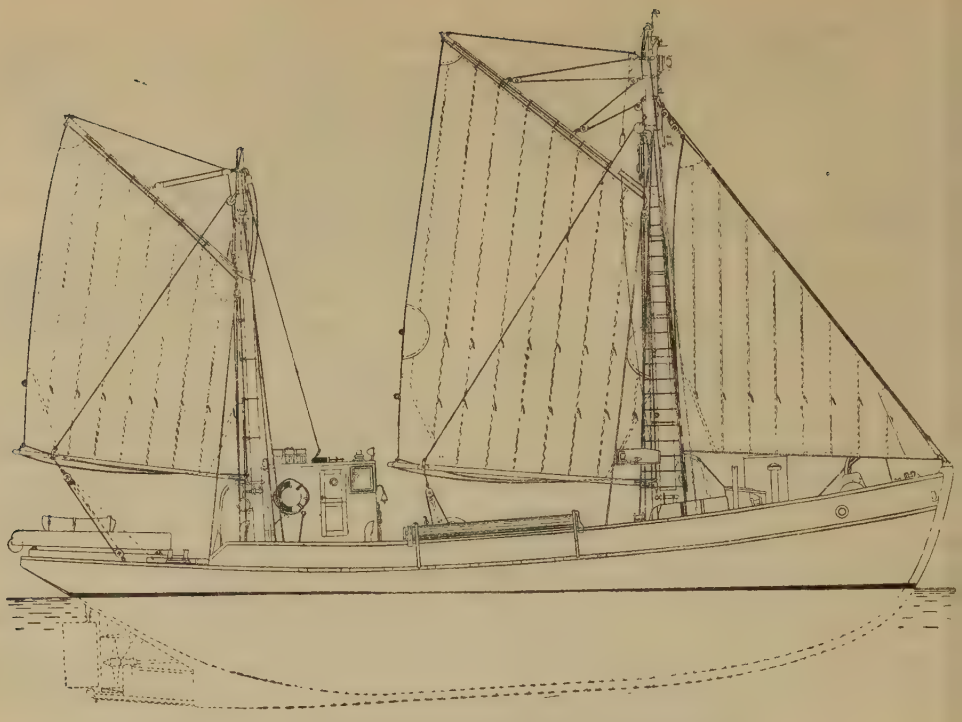


Рис. 1. Композитный малый рыболовный траулер.

тельна. При остановке двигателя с полного хода инерция судна погашается в течение семи минут на протяжении 22 длин корпуса. При реверсировании двигателя с полного хода вперед на полный назад инерция погашается в течение 30 секунд, и судно останавливается, пройдя три длины корпуса. Судно электрифицировано и оборудовано радиостанцией, позволяющей держать двустороннюю связь на расстоянии более 300 км. По запасам топлива, воды и провизии оно может находиться в плавании до восьми суток. Возможность работы тремя видами орудий лова (трал, кошельковый невод и дрифтерные сети) обеспечивает более длительную и эффективную эксплоатацию судна.

При строительстве корабля применена новая техника промыслового судостроения. Композитная конструкция корпуса, представляющая сочетание металлического набора с деревянной обшивкой, увеличивает прочность корабля. Широкое использование специального клея (ВИАМ) для поделки штевней и киля клееной конструкции, а также сращивания досок обшивки открывает широкие возможности использования

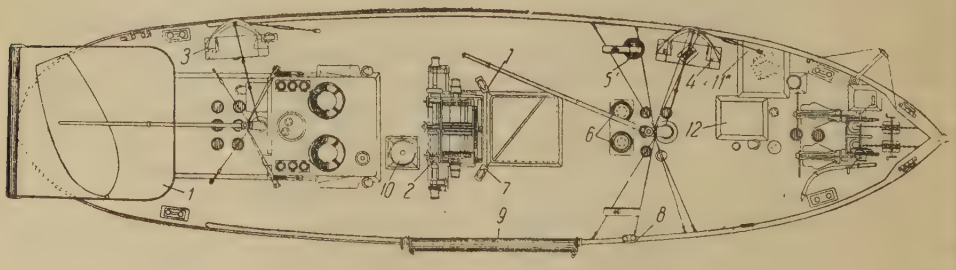


Рис. 2. Расположение промыслового оборудования:

1 — поворотная площадка; *2* — траловая лебедка; *3* — кормовая дуга; *4* — носовая дуга; *5* — бортовой роульс; *6* — центральные роульсы; *7* — направляющие ролики, *8* — переносный бортовой роульс; *9* — приводной дрифтерный рол; *10* — запасный выход из машинного отделения; *11* — гальюн; *12* — входной кап насового кубрика.

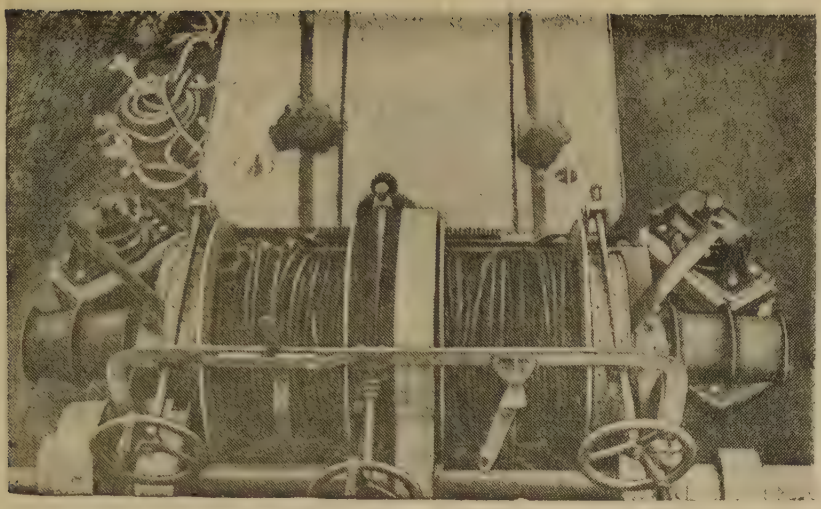


Рис. 3. Траловая лебедка ЛД-3.

ия кораблестроения короткомерно- леса.

К недостаткам судна относится сколько ограниченная рабочая лощадь палубы для работы с рифтерными сетями, объясняемая тановкой довольно громоздкого алового оборудования.

Однако, изменив расположение борудования и не увеличивая га- ариты корабля, рабочую площадь алубы можно увеличить на 4—5 м². ля этого грот-мачту следует пере- естить на 250 мм ближе к носу, траловую лебедку приблизить к совой стене рубки на 350 мм.

Площадь поворотной площадки едует увеличить до 16—18 м².

Обзор кормовой площадки судна рулевой рубки недостаточен. го усложнит работу с кошелько- им неводом. Необходимо оборудо- ть пост управления судном на рхнем настиле рубки, где устано- ть второй штурвал.

Расположение камбуза в носу, по седству с жилым кубриком, нель- признать удачным. Кроме того, мбуз, расположенный в носу, под- ржен резкому и частому влиянию левой качки. Поэтому, камбуз необходимо либо вынести на палубу, расположив в надстройке, либо перенести ближе к миделю.

Траловая лебедка ЛД-3 (рис. 3), хотя и соответствует своему прототипу (лебедке МЭБ-1), однако не вполне отвечает производственным требованиям. Основной ее недостаток — отсутствие заднего хода и невозможность переключения скоростей тяги на ходу. Лебедку необходимо конструктивно переработать, приняв за основу конструкцию лебедки МЭБ-1-РЗ.

Радиорубку лучше выделить в изолированное помещение.

Несмотря на указанные недостатки, новый МРТ по мореходным и промысловым качествам значительно превосходит мотоботы типа «удлиненная касатка», от которых он выгодно отличается большей мощностью и более совершенным техническим оборудованием.

Отмеченные нами недостатки будут, конечно, устранены. Ввод в эксплоатацию новых МРТ существенно усиливает техническую базу добывающей рыбной промышленности, особенно моторно-рыболовных станций и рыболовецких колхозов.

Инж. Р. А. АНТИПОВ и инж. Л. А. ГАНФ

Еще раз о „большом траулере“

В статье т. Алимова «Нужен ли нашему траловому флоту большой траулер»[1] рассматривается вопрос о том, каким должен быть рыболовный траулер с точки зрения получения максимального улова, лучшего ассортимента, высокого качества полуфабриката и полного использования сырья. Выводы т. Алимова касаются только оптимальной продолжительности рейса, вопрос же о размерах траулера не затронут. Между тем размерения траулера имеют большое значение не только для постройки, но и для эксплоатации корабля.

По нашему мнению, приняв определенную продолжительность рейса, мощность главной машины и полезную грузоподъемность траулера, можно и следует бороться за уменьшение его размеров. И совершенно очевидно, что размер траулера не может рассматриваться только, как функция объемов трюмов, необходимых для хранения рыбы, пойманной на протяжении рей

Размеры траулера при заданных продо жительности рейса, грузоподъемнос и мощности главной машины связаны та же с такими моментами, как род топли уменьшение его запасов и рациональ компоновка судна в целом. Таким образо несомненно, что размеры траулера мо быть уменьшены только в результате ренного пересмотра существующих ти траулеров.

До настоящего времени траулеростр ние развивалось по двум направлени траулеры с паровыми машинами и тр леры с дизельными установками. Если п следить за развитием парового трауле за последние 20 лет, то можно установ следующую зависимость между повы нием мощности и увеличением скоро хода, с одной стороны, и размерения судна и его весом, с другой:

Общая мощность главного механизма (в и. л. с.)	Скорость хода (в узлах)	Длина между перпендикулярами (в м)	Полный вес (в т)
420	9	47,8	485
600	10	49,0	538
800	11	51,3	632
1050	12	58,0	903

Однако полезная грузоподъемность траулера при этом оставалась почти без изменений, составляя, примерно, 350 т.

Дизельные траулеры, имеющие некоторые преимущества перед паровыми, получили в районах Северного бассейна ограниченное распространение, в основном, из-за трудностей, связанных с транспортировкой жидкого топлива. Следовательно, вопрос о выборе рода топлива для траулеров имеет серьезное народнохозяйственное значение и решается в пользу угля, как наиболее доступного топлива в указанных районах.

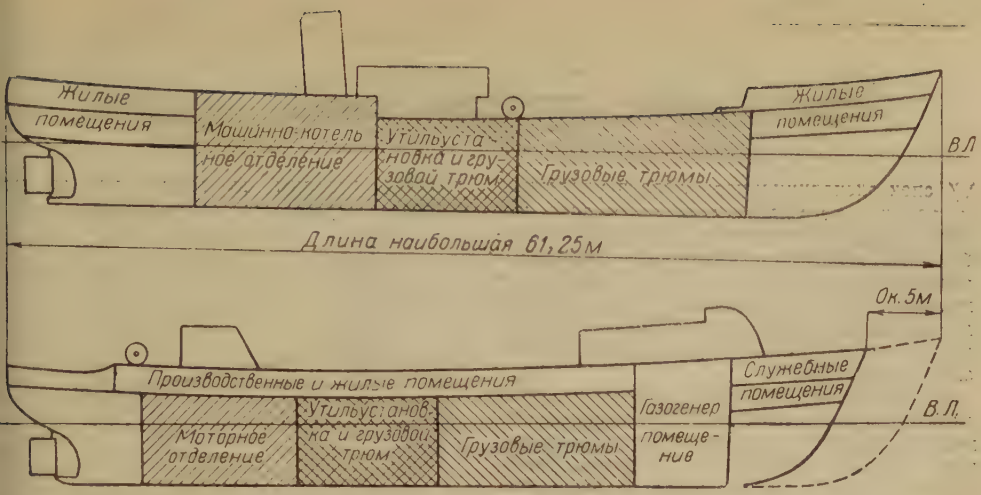
Уменьшение запасов топлива, принимаемых на траулер, при сохранении заданных продолжительности рейса и мощности главного двигателя, может быть достигнуто уменьшением удельного расхода топлива. Обычно этого стараются добиться установкой турбин отработанного пара. При этом паровая установка значительно усложняется как в изготовлении, так и в эксплоатации.

Дизельная установка, состоящая из бескомпрессорного четырехтактного двигателя, экономична, достаточно надеж и долговечна в эксплоатации.

Наиболее правильным решением, по шему мнению, могла бы явиться механ ская установка, сочетающая положит ные качества дизельных траулеров и пользующая местные виды топлива, т уголь. Подобной установкой может дизель, работающий на угле или, вер использующий уголь в виде генератор газа. При этом для устойчивой ра двигателя употребляется присадка неб шого количества жидкого топлива (15%).

Потребность в дизелях необходимой траулера мощности вполне удовлетворя темп типами, которые в настоящее в изготовляются отечественной промыш ностью, а изготовление газогенерато установки обойдется дешевле, чем пост ка котлов любого типа. Устойчивость боты механической установки, работа на газожидкостном принципе, в настоя время не вызывает сомнений, а прие траулер аварийного запаса жидкого лива (на 3—4 суток) гарантирует от можных случайностей. Преимущества лучаемые от подобной установки, з

[1] «Рыбное хозяйство», № 6, 1948.



хемы рыболовного траулера: вверху — паровой траулер с бортовым тралом и турбиной отработанного пара; внизу — траулер с кормовым тралом и газодизелем.

ельны: снижается расход топлива до 33—0,45 кг угля на 1 л. с./час вместо 55—0,75 кг/л. с./час у парового траулера, е. на 35—40%; вовсе отпадает необходимость в приеме котельной воды; уменьшается вес машинной установки и проч.

Второе, что позволит уменьшить существующие размерения траулера, это специальная компоновка судна. Вопрос же о компоновке траулера неразрывно связан со способом тралирования (бортовое или кормовое).

Опыт кормового тралирования, подробно изложенный в статье т. Гордеева [1], свидетельствует о значительных преимуществах траулера с кормовым тралом. Для наших рассуждений в данном случае особенно интересно то, что перенос трала в корму позволяет осуществить компоновку траулера, подчиненную технологии промысла и обработки рыбы. При этом рыба для разделки принимается в закрытое помещение на корме, а разделанная рыба подается конвейером в грузовые трюмы, расположенные в центральной части судна. Такой принцип позволяет занять под жилые и рыборазделочные помещения почти всю верхнюю палубу, освобождая подпалубное пространство для размещения там только грузовых и производственных помещений.

Приняв такой тип траулера с кормовым тралом и газожидкостной механической установкой, можно, сохранив существующие параметры траулера (продолжительность рейса, полезная грузоподъемность, мощность главных механизмов уменьшить), длину судна почти на 5 м и ширину на 0,6—0,7 м (см. рисунок). Вследствие этого увеличится скорость, уменьшится вес металла, удешевится постройка.

Кроме того, установка траулера с наибольшей длиной около 55 м на слип и под разгрузку даст значительные удобства при эксплоатации и ускорит оборачиваемость по сравнению с траулером длиною 60—61 м.

Кормовое тралирование, в свою очередь, позволит увеличить раствор трала; более мощная механическая установка повысит тяговое усилие при тралировании.

Благодаря закрытому помещению, в котором выполняются рыборазделочные операции, во много раз улучшаются условия работы.

Нельзя не отметить также перспективность подобной механической установки: в случае освоения на севере синтетических жидких топлив траулер может быть легко переоборудован в чисто дизельный.

[1] «Рыбное хозяйство», № 6, 1948.

И. А. СМИРНОВ

Управление промысловым судном

Успех экспедиционного лова в удаленных районах во многом зависит от того, насколько быстро капитаны судов освоят особенности района, а бригады рыбаков — работу с орудиями лова. Чем скорее будут изучены глубины, течения и температура воды, характер грунта и действия соседних судов, тем скорее будут обнаружены места скопления рыбы.

Обследование района и поиски мест скоплений рыбы осуществляются по указанию флагманского судна или по усмотрению капитана промыслового судна. Очень важно, чтобы за поверхностью воды наблюдали опытные рыбаки, а невод и доры были в полной готовности.

Как правило, при ветре до трех, а иногда и до четырех баллов, доры буксируются параллельно борту судна, с набранными на них неводами. Этому способу буксировки нужно уделить самое серьезное внимание, так как при правильно закрепленных тросах он позволяет буксировать доры полным ходом, без рулевых, и допускает возможность посадки бригад рыбаков на-ходу за одну-две минуты.

На рис. 1 показана схема крепления буксирных тросов при буксировке дор на поиске. Такой способ крепления является одним из лучших. В зависимости от величины дор длина поперечных тросов на дорах должна быть определена опытным путем на-ходу. После этого тросы точно замеряются и крепятся с помощью скоб и специальных гаков.

Рис. 1. Схемы буксировки дор лагом на поиске с набранным неводом.

1 — трос манильский длиной 14—16 м, окружностью 150 мм; *2* — то же длиной 4,8 м, окружностью 50 мм; *3* — то же, длиной 4,5 м, окружностью 75 мм; *4* — то же, окружностью 125 мм; *5* — то же, длиной 8—10 м, окружностью 60 мм; *6* — трос стальной длиной 2 м, окружностью 50 мм; *7* — амортизатор.

Детали крепления буксирных и швартовых тросов на дорах показаны на рис. 2.

Кормовые концы на дорах крепятся точно так же, как и носовые, только их обычно ставят окружностью в 60—70 мм.

Для этого способа буксировки характерно, что вторая дора буксируется не за форштевень, а за корму дополнительным тросом, идущим по диагонали от форштевня первой к ахтерштевню второй

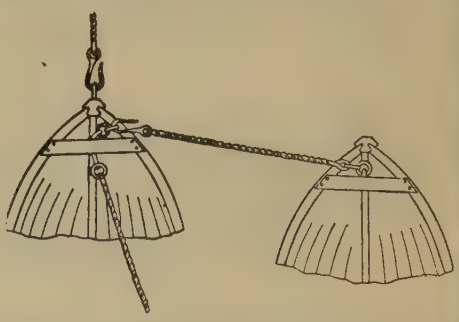


Рис. 2. Детали и крепления тросов на дорах в период поиска.

(см. рис. 1). Этим же тросом регулируется параллельность хода дор и положение их относительно борта судна и между собою, а роль рулевых на дорах выполняет свободно потравленный конец с борта судна, который идет к кормовой части первой доры.

Такая система буксировки на поиски увеличивает маневренность промыслового судна и дор, уменьшает возможность заливания дор волною и упрощает обслуживание. Практика показала, что такой способ буксировки на промысле с кошельковым неводом абсолютно необходим, но концы должны быть отрегулированы точно, иначе доры будут стремиться прижиматься к борту судна или зарискивать в противоположную сторону.

Во избежание повреждения полотна кошелькового невода, идущего с одной дори на другую, целесообразно собрать его жгут и прихватить шкертом так, чтобы дель волочилась по воде. С этой же целью полезно на рабочих бортах дор на время поиска ставить съемную развилку (стойку) высотой 600—800 мм, на которую и укладывать сливную часть невода (при отсутствии горизонтального рола).

При обмете косяка сельди кошельковым неводом нужно иметь в виду, что малейшая ошибка или несогласованность работы одной из дор может сорвать всю операцию и рыба уйдет. Бригады допускают следующие характерные ошибки: 1) небрежный набор невода, вызывающий заедание его при замете; 2) попадание полотна невода на гребной винт дори, при отсутствии сетки ограждения винтов; 3) попадание полотна невода в кольца стяжных тросов во время кошелькования. Этих недостатков легко избежать, если при наборе невода, при замете и во время кошелькования каждый член бригады будет точно исполнять свои обязанности. Поэтому капитан и бригадир лова еще до прихода в район промысла должны

детально проработать со всем экипажем судна наиболее важные процессы работы с кошельковым неводом.

Гребные винты на дорах должны быть обязательно ограждены сеткой из 5-миллиметрового железа.

При лове дрифтерными сетями капитану нужно учитывать, что, стоя на сетях в дрейфе, судно вместе с порядком будет полностью зависеть от направления течения и ветра. Поэтому метать сети вблизи опасных мест не рекомендуется, так как при смене течения или ветра судно может вынести на камни или же создастся такое положение, что судно будет вынуждено обрубить сети и уйти в безопасное место, не успев их выбрать.

Заметывать дрифтерные сети удобнее по ветру в бакштаг того борта, с которого идут сети, на самом малом ходу с периодической остановкой машины. После замета, при слабом ветре, полезно держать парус поднятым на бизань-мачту. Этим достигается некоторое растягивание порядка сетей. При смене ветра обратных румбов следует переходить к противоположному концу порядка.

Во время ветра вожак будет испытывать значительное напряжение, зависящее от силы ветра и площади надводного борта и надстроек. Нагрузка, которую испытывает вожак, может быть вычислена с достаточной точностью по формуле:

$$P = \psi \cdot \gamma \cdot F \cdot \frac{v^2}{2g} = 0{,}12 F \cdot v^2$$

где:

P — давление на вожак в кг/см²;

ψ — коэфициент очертания судна, равный 2;

γ — удельный вес 1 м³ воздуха, равный 1,188;

F — площадь парусности судна в м²;

v — скорость ветра в м/сек;

g — ускорение силы тяжести, равное 9,81 м/сек²

Шкала ветров Бофорта

Название ветров	Сила ветра (в баллах)	Скорость ветра (в м/сек)	Давление ветра (в кг на 1 м²)
Штиль	0	0,0—1,3	0,02
Весьма слабый .	1	3,6	1,5
Слабый	2	5,8	4,8
Тихий	3	8,0	7,7
Умеренный . . .	4	10,3	12,6
Свежий	5	12,5	18,9
Весьма свежий .	6	15,2	27,9
Сильный	7	17,9	33,7
Весьма сильный	8	21,5	55,6
Крепкий	9	25,0	75,6
Буря	10	29,1	102,5
Шторм	11	33,5	135,7
Ураган	12	40,0	195,5

Так, например, для судна с площадью парусности надстроек в 50 м² при силе ветра в 4 балла (10,3 м/сек) давление на вожак будет равно 635 кг.

Пользуясь таблицами со шкалой ветров Бофорта, эту задачу можно решить значительно проще: нужно только определить на судне площадь сопротивления ветра в м², а из шкалы взять давление ветра на 1 м² при данной силе ветра; перемножив эти величины, мы получим величину давления на вожак дрифтерного порядка.

При сравнении нагрузки на вожак с разрывной или рабочей крепостью троса (вожака) нужно учитывать степень его изношенности.

Мы специально останавливаемся на этом вопросе потому, что отсутствие контроля за нагрузкой вожака приводит к обрыву и даже к полной потере порядка в свежую погоду.

Инж. В. В. ДОРМЕНКО

Машина для выгрузки соленой рыбы из чанов

Предлагаемая нами машина может применяться для выгрузки соленой рыбы любых пород.

Описываемый вариант (рис. 1) предназначен для выгрузки соленой хамсы из посольных ванн.

На передвижной металлической тележке *1* закреплена шарнирно-поворотная площадка *2*, на которой установлен спаренный шарнирный четырехзвенный механизм, состоящий из кривошипа в виде литого шкива *3*, коромысла *4* и шатуна *5*. Шатун

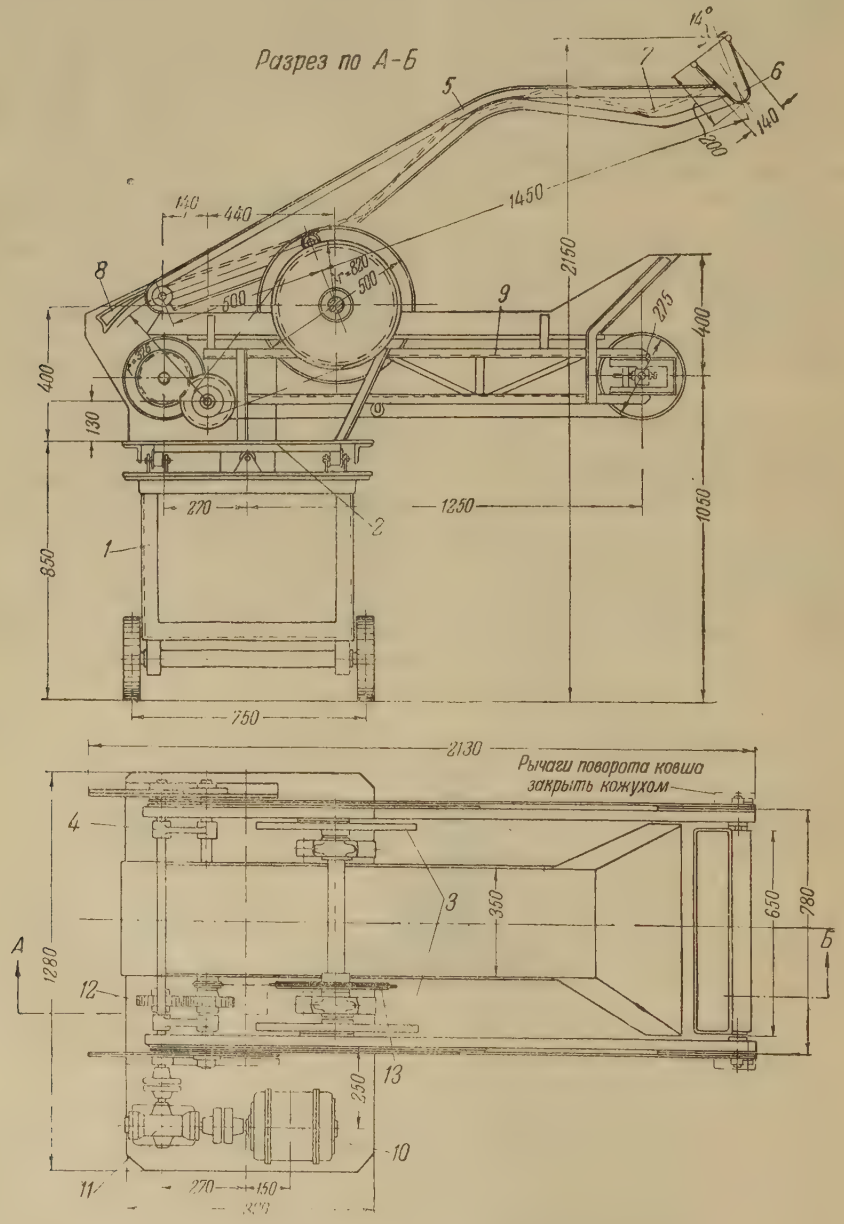


Рис. 1. Машина для выгрузки соленой хамсы.

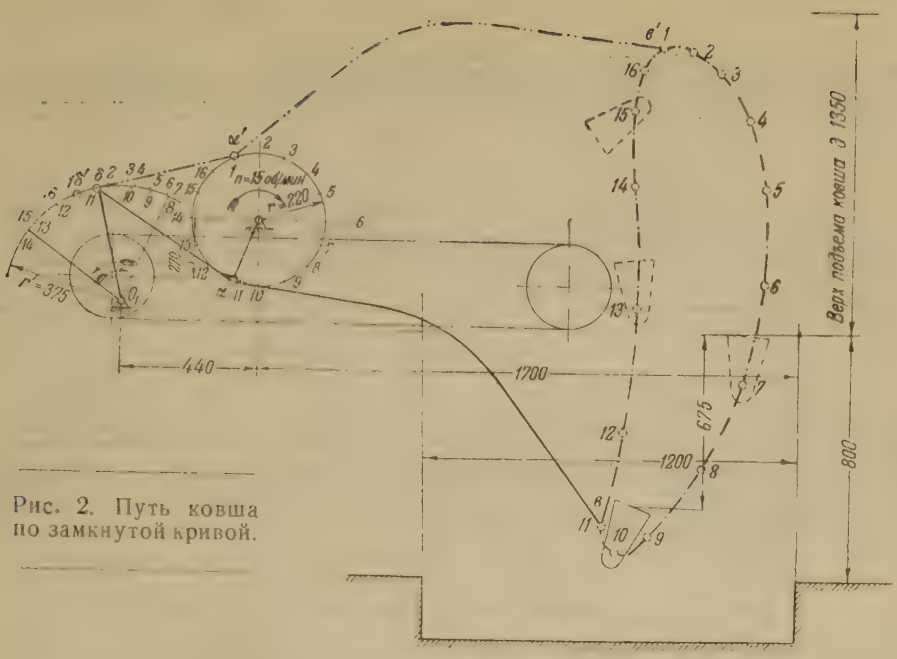


Рис. 2. Путь ковша по замкнутой кривой.

механизма развит в виде изогнутого стержня, на конце которого на пальцах укреплен металлический ковш *6*. Стенки ковша изготовлены из перфорированного железа. Положение ковша фиксируется тягой *7*, которая вторым концом, снабженным роликом, обкатывается по криволинейному профилю *8* выреза станины механизма.

Под механизмом на площадке установлен короткий ленточный транспортер *9*.

Механизм и транспортер приводятся в движение от электромотора *10* через червячный редуктор *11*, зубчатую передачу *12* и цепную передачу *13*.

Характеристика машины: производительность 8 т/час· мощность 1,7 квт; вес 500 кг.

Эта машина заменяет труд семи человек и обслуживается одним человеком. Работает она следующим образом.

Машину подвозят к ванне, подлежащей разгрузке. Рыба, находящаяся в ванне, разжижается тузлуком. Поворотом площадки ковш устанавливается над ванной, а конец ленточного транспортера течкой соединяется с системой ленточных транспортеров или с желобом гидротранспортера.

Машину приводят в движение включением мотора. Ковш совершает путь по замкнутой кривой (рис. 2). Погружаясь в ванну, ковш своей тыльной частью расклинивает рыбу, а при подъеме зачерпывает ее и поднимает над транспортером. В определенном положении ковш при помощи тяги опрокидывается, и рыба высыпается на ленточный транспортер, которым передается на другие транспортерные устройства и направляется на уборку.

Инж. М. В. РАЗГОВОРОВ

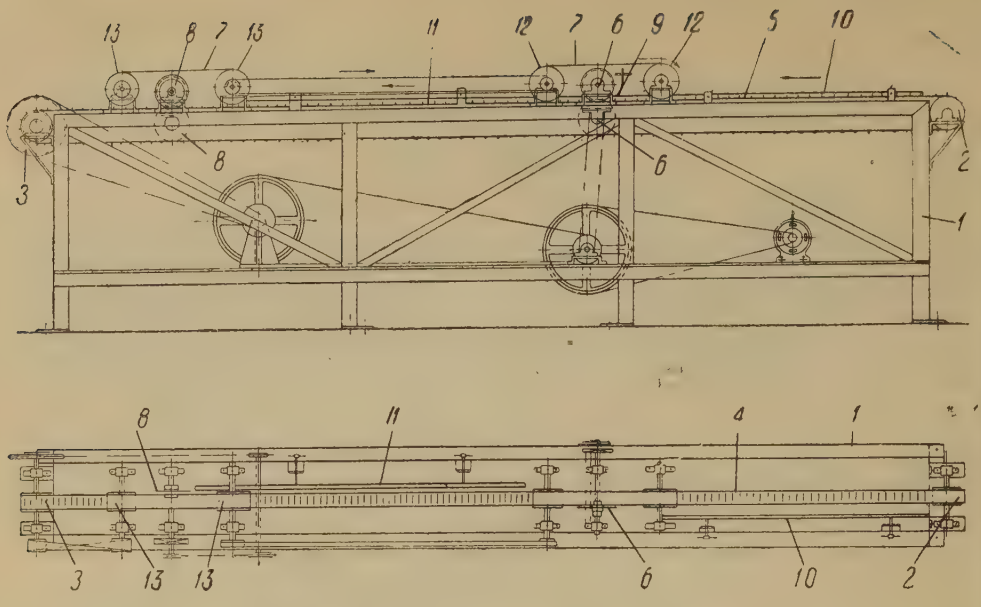
Машина для срезывания голов и хвостовых плавников кильки

Описываемая машина предложена инж. М. Н. Глотовым и инж. И. М. Ванковичем.

Станина машины (см. рисунок) представляет собой жесткий сварной каркас *1*. На нем крепятся на кронштейнах два вала, несущие натяжной шкив *2* и приводной шкив *3*.

На шкивы *2* и *3* надета прорезиненная лента *4*, а на ней наклепаны через определенные промежутки алюминиевые пластинки *5* для укладки кильки.

Для срезывания голов кильки на верхней части станины смонтированы два стальных дисковых ножа *6* диаметром 120 мм и толщиной 2—3 мм. Ножи заточены односто-



Машина для срезывания голов и хвостовых плавников кильки.

ронне и устанавливаются один под другим так, что их режущие кромки заходят одна за другую на 3—4 мм. Оба ножа закреплены на валиках, вращающихся в разные стороны. Соединенные режущие кромки ножей установлены на уровне верхней плоскости транспортерной ленты.

Положение ножей регулируется с помощью резьбы на валиках и стопорных шайб.

Для срезывания хвостовых плавников кильки в конечной части верхней рамы станины смонтирована вторая пара аналогичных дисковых ножей.

Над транспортером перед каждой парой ножей смонтированы два небольших движущихся ремня *7*. Их назначение — слегка прижимать кильку к транспортирующей ленте в момент срезывания голов и хвостовых плавников. На боковой части второго прижимного ремня, обращенной к хвостовому плавнику, нашит узкий ремень клиновидной формы для лучшего прижатия плавников к ленте в момент подхода кильки под режущие ножи *8*.

Степень прижатия ремня к ленте регулируется плоской пружиной *9*, установленной между внутренними плоскостями ремня. Скорость движения ремня *7* равна скорости транспортирующей ленты.

Для правильной укладки кильки на транспортирующую ленту служат ограничительные планки *10* и *11*, устанавливаемые на верхней части станины. Первая предназначена для фиксации голов, вторая — для фиксации хвостовых плавников.

Положение ограничительных планок регулируется винтами в зависимости от длины рыб.

Транспортер, прижимные ремни и дисковые ножи приводятся в движение от электромотора.

После посола, стечки, разравнивания, подсушки, копчения и остывания килька нанизывается (по 20 килек) через жаберную щель и рот на прутки и в таком виде подается на рамах к машине, кладется на транспортерную ленту между алюминиевыми пластинками головками к прижимной планке *10* и освобождается от прутка. Транспортерная лента, удерживая кильку между алюминиевыми пластинками, плавно подает ее под прижимной ремень и подводит к дисковым ножам. Головки рыбок срезаются со стороны брюшка и спинки прямым срезом, касательно жаберной щели. Отрезанные головки падают через люк в сборник, а тушки транспортируются ко второй паре ножей для срезывания хвостовых плавников.

При самой тщательной сортировке килька имеет разную длину (с колебаниями до 20 мм). Поэтому авторы машины разработали специальное приспособление для выравнивания хвостовых плавников.

Между шкивами *12* и *13* монтируется вентилятор с отводом воздуха через трубку в расплющенный зонт, щель которого располагается против поперечного среза кильки после обезглавливания. Под действием струи воздуха на поверхность среза голов килька во время движения к ножам *8* сдвигается хвостовыми плавниками к упорной планке *11*, чем и достигается полное выравнивание хвостовых плавников всех рыб по одной линии.

Выравненная килька подводится под прижимной ремень *7*. Вследствие нажима клиновидного ремня она плотно прилегает к транспортерной ленте и подается под дисковые ножи.

Хвостовые плавники срезаются на расстоянии 2—4 мм от конца чешуйчатого покрова и через щель подаются в сборник, а тушки в конце транспортерной ленты собираются в противни. Производительность машины — 360 рыбок в минуту, мощность электромотора — 0,75 квт.

Инж. П. И. ЕГОРЫЧЕВ

Поведение рыбы подо льдом в р. Урале

Жаркое лето, суровые и продолжительные зимы без снежного покрова, относительно большая скорость течения, резко меняющаяся на отдельных участках и по площади живого сечения реки, в зависимости от резких поворотов русла, создают в р. Урале оригинальный гидрологический режим. Этот режим сильно влияет на поведение рыбы не только летом, но и зимой, подо льдом.

В Урал рыба заходит с моря дважды в году: весной на нерест и осенью перед ледоставом, чтобы залечь на зиму в ямах и углублениях низовьев реки. Осенью рыба поднимается вверх по Уралу примерно на 75 км. В некоторые годы осенью ее заходит даже больше, чем весной.

В первые солнечные дни после ледостава, пока лед еще прозрачен и не занесен пылью и песком, на отмелях подо льдом удавалось наблюдать чрезвычайно густые косяки крупного жереха. Над ними ходили люди, ударяли по льду обухом топора или пешней, но рыба не могла отойти с отмелей: путь отхода ей преграждали рыбы, подходившие с середины реки. Такие скопления жереха на отмелях можно объяснить прогревом воды солнечными лучами, легко проникающими через прозрачный лед, и плохой теплоотдачей воды, покрытой льдом. Месяц спустя, в середине зимы, подобных скоплений жереха на отмелях не замечалось.

Уловы на тонях перед ледоставом резко снижались, но достаточно было воде покрыться льдом, как в водоеме, наступало оживление. В первые дни после ледостава в ставные сети длиной 15 м и высотой 1,5—2 м нередко попадалось по 75—100 крупных судаков и жерехов. Но лещ, сазан, сом и осетровые после ледостава попадали в сети лишь единичными экземплярами. Жерех и особенно судак продолжали ловить всю зиму с перерывами, которые рыбаки всегда связывают с изменением погоды.

Судак перестает попадать в сети и сижи за один-два дня до шторма или резкого изменения температуры воздуха. Когда наступает шторм, судак ловится лучше; также и в морозные ночи он ловится лучше, чем в оттепель.

К середине зимы подо льдом в Урале передвигаются только судак и белуга.

Передвижения судака наблюдаются лишь с 12 час. ночи до 5 час. утра. Днем он,

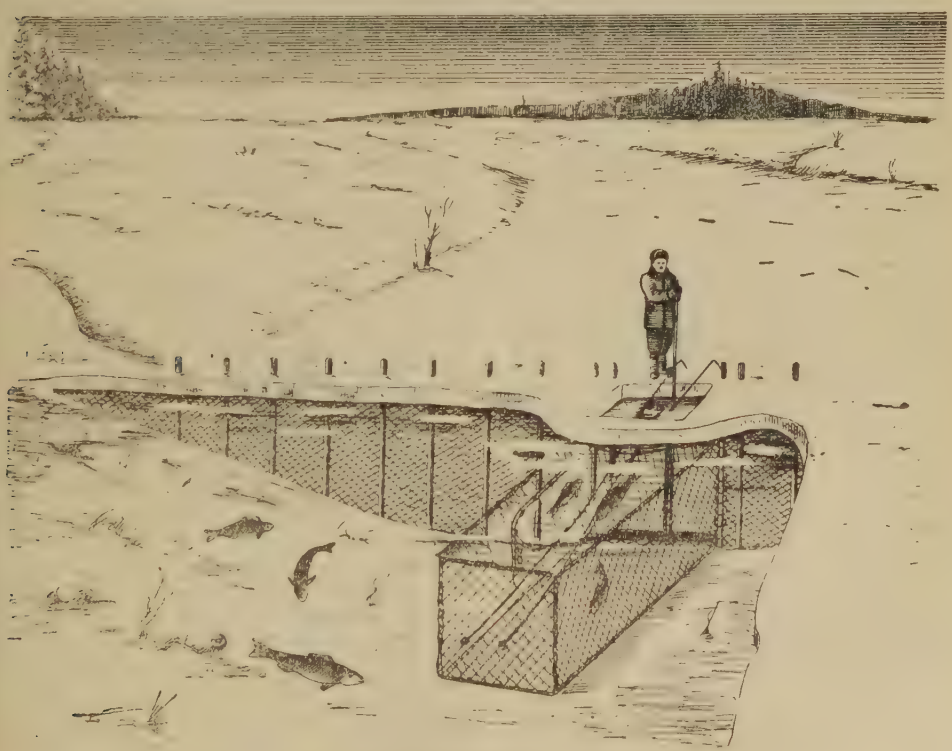


Рис. 1. Сиж.

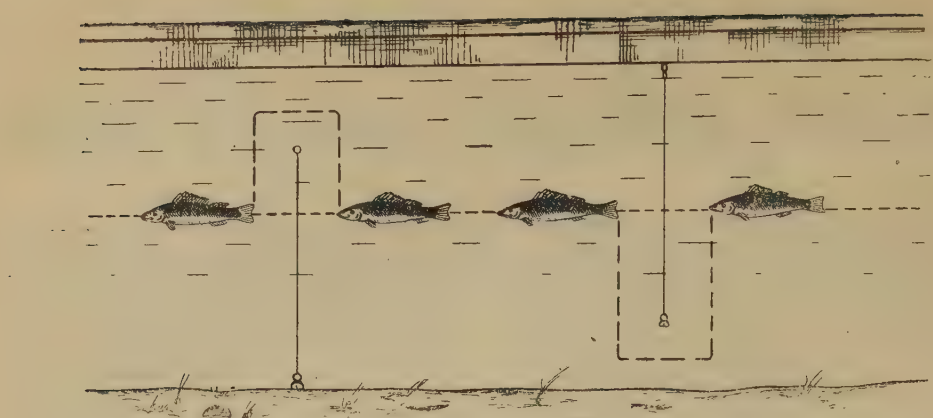


Рис. 2. Судак обходит сеть сверху или снизу.

как правило, в сижи не заходит. Установить это время удалось по уловам не сетей, а сижей. Отличительной особенностью этой ловушки (сижа), изображенной на рис. 1, является то, что с помощью специальных приспособлений («наслушек» и даже прикрепленных к ним колокольчиков) можно точно определить не только количество зашедших в сиж рыб, но и время подхода рыбы к сижу и ее входа в отверстие ловушки. На ловушке дежурит рыбак и по мере захода рыбы немедленно вынимает ее. (От слова сидеть (сижу) происходит и название ловушки.)

Уловы сижа достигают 750 шт. крупного судака за ночь, а за сезон — 30—35 ц. Лучшие сижи давали до 60 ц рыбы. Зимой в сижи заходят также белуги. Бывали случаи, что крупных белуг не могли вытащить через узкую прорубь, а пока бегали за пешней и расширяли прорубь, белуга уходила.

Белорыбица изредка запутывается в сети, но в сижи не заходит. В отличие от судака, она, видимо, держится не все время головой на течении, а делает резкий поворот и обходит ловушку. Идет белорыбица фарватером, серединой реки, а судак зимой избегает фарватера.

Зимой в сижи заходит также вобла. Это бывает в течение нескольких ночей. В конце декабря она заходит небольшими косяками, а в марте — в несколько больших количествах. Пойманная сижем в конце декабря 1948 г. вобла оказалась в брачном наряде.

Судак, идущий с низу реки, зимой попадает в ставную сеть не по ходу, а всегда сверху, обойдя первые ряды сетей. Это вызывает немало споров среди рыбаков. Одни утверждают, что судак зимой скатывается в море, другие отрицают это. Уловы сижей показывают, что зимой судак движется вверх по реке.

Наблюдениями в прозрачной воде удалось выяснить следующее. Двигаясь против течения и подойдя к сетке на расстояние 20—25 см, судак внезапно останавливается. Действуя хвостовым плавником, он старается удержаться на месте, но это ему не всегда удается. Течение несколько сносит его назад, и если сзади оказывается сетка, судак ударяет по ней хвостовым плавником и запутывается в ней. Если же сети сзади нет, то судак, постояв некоторое время и словно «определив обстановку», обходит стоящую перед ним сеть выше верхней подборы, если сеть загружена и стоит на дне, либо опускается и проходит под нижней подборой, если сеть слабо загружена и стоит на-плаву (рис. 2). Во время погружения и подъема рыба энергично работает грудными плавниками, поддерживая равновесие. Если течение очень слабое, судак поднимается и опускается строго по вертикали. Обойдя сеть сверху или снизу, судак тотчас опускается или поднимается на исходный уровень и продолжает движение вверх по реке.

Если сеть нельзя обойти сверху или снизу, судак обходит ее справа или слева, но не поворачивая вдоль сетки, а держась все время головой на течение. Если же обход препятствия невозможен (сетная стенка установлена вдоль течения), поворот поперек течения вызывает резкий скат рыбы назад. Последнее явление подмечено рыбаками и использовано в конструкции сижа.

Таким образом, в прозрачной воде рыба видит сетку и стремится ее обойти. Рыба очень чувствительна к создавшемуся в данное время барометрическому давлению плюс давление водяного столба.

Аналогичным образом вели себя окуни, за косяками которых наблюдали через прорубь. Подойдя к сетке, крупные окуни опускались, обходили сеть, снова поднимались и шли дальше, а мелкие, постояв некоторое время возле сети, проходили сквозь крупные ячеи.

Судаки и жерехи движутся зимой «узкой тропой», почти гуськом. В условиях низких температур жизнедеятельность рыбы значительно ослабляется. Не в силах преодолеть быстрое течение, судак выбирает наименее сильную струю и на каждом участке реки держится оптимальной «узкой тропы», залегая на углублениях, а при неблагоприятных условиях (резкое изменение барометрического давления, на-

ступление дня) иногда скатывается несколько назад.

Описанный характер движения рыбы «узкой тропой» подтверждается, помимо непосредственных наблюдений на небольших глубинах, уловами сижей. Когда рыба в сижи не заходила, то достаточно бывало удлинить забойку (крыло) всего на 1—2 м, как в первую же ночь уловы резко возрастали. Удлинение крыла еще на несколько метров к середине реки не повышало уловов, а иногда даже уменьшало их.

В марте на Урале днем уже греет солнце, а ночью держатся еще довольно крепкие морозы. Днем из прорубей выступает вода, которая ночью замерзает, образуя над толстым зимним льдом, покрытым землей и пылью, тонкий слой прозрачного льда («наледь»). Проникая через него и отражаясь от загрязненной поверхности зимнего льда, солнечные лучи прогревают воду между этими двумя слоями льда. На эту теплую воду из прорубей выходит масса мелкой рыбы, а вслед за нею (видимо, в погоне за молодью или погреться на солнце) появляются сомы. Были случаи, когда во время огонных ветров вода с наледи уходила, верхний слой льда садился и прижимал сомов, которые становились легкой добычей рыбаков и местных жителей.

Инж. А. Г. ФЕОФИЛАКТОВА

Двустенные плавные и двустенные и трехстенные ставные сети

Донные трехстенные и двустенные плавные сети, применяемые на Березовском рыбном заводе Ханты-Мансийского треста для лова максуна, нельмы и осетра, имеют следующую конструкцию. Частик делается из нитки № 18/2 с ячеей 50 мм, высотой 32 ячеи; реже — из нитки № 20/2 с ячеей 200 мм, высотой 6 ячей. Посадка частика и режа делается с коэфициентом 0,5 (реж садится на огниво). Высота частика равна $2 \times 50 \times 32 = 3\,200 = 3{,}2$ м; высота режа — $2 \times 200 \times 6 = 2\,400 = 2{,}4$ м. Разность высоты в жгуте частика и режа составляет 0,8 м. При посадке в половину это дает 0,69 м.

Примерно так же строятся плавные сети в Березовской МРС, с той разницей, что слабина частика составляет не восемь, а пять ячей. Эти сети делаются длиной в 50 м и весной применяются как ставные.

При лове этими сетями обнаружились следующие недостатки. Реж, посаженный вместе с частиком в половину на огниво, дает малое раскрытие ячей, особенно в том случае, когда ячея режа равна тремчетырем размерам ячеи частика, как это делается у описываемых сетей. Кроме того, наблюдается передвижение по огниву вместе с частиком. Свободные пять-восемь ячей частого сетного полотна лежат сетным мешком на дне и без второго режа накручиваются на подбору. Малый размер ячеи сетного полотна не соответствует размерам добываемой рыбы.

Проф. Ф. И. Баранов, описывая существующую практику постройки сетей, указывает, что, во-первых, «реж делается из нити раза в три-четыре более толстой, чем ячея частика, и вышина его делается на 20—50% меньше вышины частика, чтобы дать ему слабину», и, во-вторых, «частик садится на огниво; ячея режа равна величине этого огнива» [1].

Так как размер огнива рекомендуется брать в пределах 15—20 см, то горизонтальный размер ячеи режа в посадке должен быть равен 15—20 см, что при посадочном коэфициенте 0,67 дает шаг ячеи в 120—150 мм. Такая ячея подходит для лова лишь мелкой рыбы. Для лова же таких крупных рыб, как максун, нельма и другие, нужна вдвое большая ячея режа.

Далее проф. Баранов указывает, что «нанизав на посадочную нить нужное число ячей частика и привязав огниво к подборе, этим же узлом прихватывают по одной ячее обеих стенок режа» [2].

Прикрепление режа к подборам является одним из основных условий конструкции дву- и трехстенных сетей.

На основании сказанного и своих личных наблюдений за работой описанных сетей я пришла к выводу, что плавная сеть для лова максуна, нельмы и осетра должна удовлетворять следующим техническим условиям.

Ее нужно делать двустенной, чтобы она была светлой и легкой в работе. Реж и частик должны быть одинаковой высоты в жгуте.

Посадочный коэфициент режа должен быть равным 0,7, а частик — 0,4—0,5. Сочетанием густой посадки частика и редкой посадки режа достигается равномерная слабина по всей высоте частика.

Размер ячеи режа следует увеличить и, в зависимости от величины объектов ло-

---

[1] Ф. И. Баранов, Теория и расчет орудий рыболовства, 1948, стр. 212.

[2] Там же.

ва, делать приблизительно в пять-шесть раз больше ячей частика.

Реж надо прикреплять к подборам наглухо. Этим достигается неподвижность режа, необходимая для попадания (окарманивания) рыбы в сети.

Слабина частика должна быть достаточной для окарманивания рыбы. При посадке частика с коэфициентом 0,4—0,5 и режа с коэфициентом 0,67—0,70 слабины частика получается от 16 до 26%. Процент слабины частика следует брать в зависимости от размеров добываемой рыбы и мощности ее хода.

Посадку частика, в целях быстроты посадки, надо делать на огниво, причем огниво у нижней подборы должно быть с несколько большей стрелой провеса, чем огниво у верхней подборы (приблизительно 5—7 см). Это необходимо для предупреждения некоторого накручивания сети на нижнюю подбору.

Исходя из перечисленных условий, я построила две двустенных плавных сети для лова максуна (рис. 1 и 2).

Частик первой сети был вывязан из нити № 48/2 с ячеей 55 мм, посадочный коэфициент — 0,5; реж — из нити № 20/9 с ячеей 245 мм, посадочный коэфициент — 0,67. Реж высотой в пять ячей дополнительными полуячеями наглухо прикреплен к подборам. Частик высотой в 31 ячею посажен за две ячеи. Подбора сделана из сеточника окружностью 11 мм. Вес режа — 0,87 кг, вес балберы — 0,685 кг. Длина сети в посадке — 75 м.

Частик второй сети вывязан из нитки № 48/2 с ячеей 55 мм, посадочный коэфициент — 0,45; реж — из нитки № 20/9 с ячеей 280 мм, посадочный коэфициент — 0,7. Высота режа — 6 ячей, включая прикрепленные к подборам полуячеи. Частик — высотой 30 ячей, с посадкой на огниво по 4 ячеи. Размер огнива — 20 см. Расстояние между точками крепления режа к подборам — 40 см. Подборы — из сеточника окружностью 11 мм. Вес режа — 0,7 кг, вес балберы — 0,640 кг. Длина сети в посадке — 70 м.

Обе сети устанавливались в одном порядке третьей сетью, в котором была прочная 60-миллиметровая сеть старой конструкции. Ловили ими с 29 августа по 10 сентября, т. е. в конце путины. Разница в уловах максуна оказалась весьма значительной: плавной сетью старой конструкции было уловлено 19 рыб, а новыми сетями — 38 рыб (первая сеть) и 42 рыбы (вторая сеть).

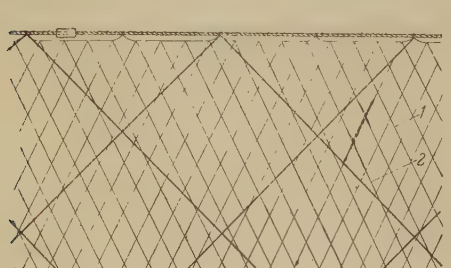


Рис. 1. Двустенная плавная сеть:

1 — частик, *2* — реж.

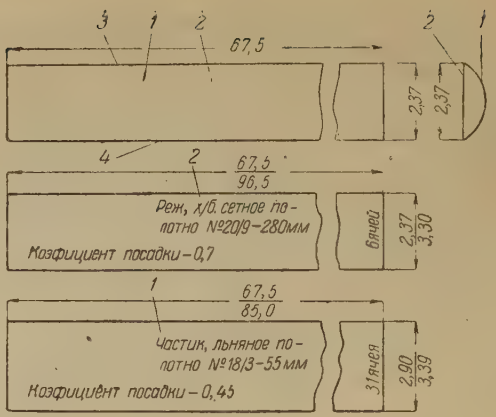


Рис. 2. Схема раскроя двустенной плавной сети:

1 — частик, *2* — реж, *3* — верхняя подбора, *4* — нижняя подбора. В числителе показаны размеры (в м) в посадке, в знаменателе — в вытяжку.

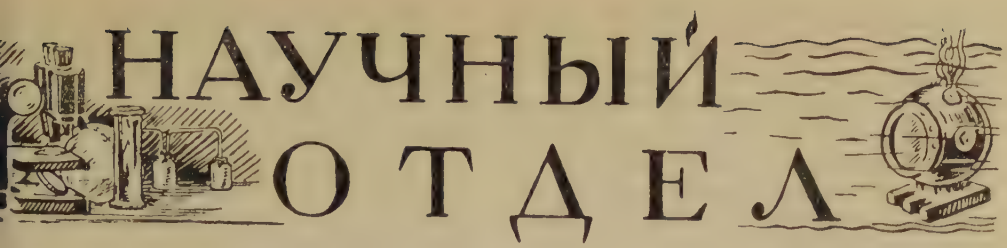
Ни один из максунов, пойманных сетями новой конструкции во время опытного лова и впоследствии, не был объячеен за жабры. Ячеи частика находили на голову не выше глаза. Сетями новой конструкции с ячеей 55 мм были уловлены крупные максуны (весом до 3 кг), для объячеивания которых за жабры требуется ячея в 65—70 мм.

Нитки ячей частика всех плавных сетей были очень тонки и слабы (3,5 кг). Несмотря на это, не было замечено ни одного случая разрыва максуном ячеи частика или ухода рыбы из сети, тогда как уход рыбы вследствие разрыва ячеи сетей старой конструкции наблюдается часто.

Позднее мною были построены еще две сети, которые имели такую же посадку частика и режа, как у второй опытной сети, но отличались от нее размером ячеи частика: в третьей сети ячея частика была в 50 мм и в четвертой — в 44 мм. В уловах сетей с ячеями 50 и 55 мм разницы не было, уловы же сети с ячеей 44 мм были несколько меньше.

Уже после окончания хода максуна, когда наблюдался лишь слабый ход щокура, налима и язя, Березовский рыбный завод построил три плавных сети новой конструкции (типа второй опытной сети). Лов вели с 11 по 29 сентября две бударки. У одной порядок состоял из сетей новой конструкции, у другой — из сетей старой конструкции. Первая бударка ежедневно вылавливала по 15—30 кг щокура, налима и язя, а вторая оставалась без уловов.

Преимущества двустенных плавных сетей новой конструкции перед трехстенными плавными сетями, применяемыми для лова максуна, нельмы и осетра, заключаются в



В. М. НАДЕЖИН

Условия концентраций некоторых рыб и дельфинов в Черном море

Благоприятная для развития жизни зона верхних слоев воды Черного моря весьма велика: она составляет около 70 тыс. км³ и превосходит объем всего Азовского моря в 215 раз. Поэтому исследование сезонных условий жизни и выяснение причин и районов концентраций рыб в Черном море имеют большое практическое рыбохозяйственное значение.

Осенне-зимний период

Осенний и особенно зимний период характерны очень большими различиями в температурном режиме разных районов моря. Северо-западная мелководная часть подвержена значительно более быстрому и сильному охлаждению, чем глубоководные районы. Воды, примыкающие к Керченскому проливу, под влиянием стока из Азовского моря, осенью и зимой всегда холоднее прибрежных кавказских и крымских вод и вод открытого моря. Огромная акватория в северо-западной части моря зимой покрывается льдом.

Разность в февральской температуре воды на поверхности у Ялты и Одессы или в Керченском проливе и Сухуми достигает 8°.

Уже с началом интенсивного осеннего охлаждения многие рыбы покидают районы летнего обитания и движутся в районы с более благоприятными условиями.

Молодь азовской хамсы (Engraulis encrasicholus moeoticus) особенно чувствительна к изменению температуры воды и начинает уходить из Азовского моря в Черное с наступлением первых осенних похолоданий, вызывающих охлаждение

том, что устраняется необходимость строгого подбора размера и крепости ячей частика, так как принцип лова новыми сетями состоит в окарманивании, а не в объячеивании рыбы. Для лова рыбы разных видов и возрастов оказывается возможным применять сети одного ассортимента. Уловистость сетей повышается, а расход нитки на их постройку сокращается вследствие снятия одной стены режа, увеличения размера ячеи режа и посадки в квадрат (дающей наименьший расход сетного полотна). На реж сети старой конструкции расходуется 2,1 кг хлопчатобумажной нитки № 20/9, а на реж сети новой конструкции — 0,7 кг, т. е. втрое меньше.

По конструкции плавная сеть является ставной сетью увеличенного размера, с той разницей, что ей нужна лишь одна стена режа, так как сеть сплывает по течению, навстречу рыбе; ставной же сети обычно требуются две стены режа (ввиду подхода рыбы с двух сторон). Принцип лова двустенными плавными и дву- и трехстенными ставными сетями — один и тот же. Поэтому описанную конструкцию плавных сетей следует применять и для двустенных и трехстенных ставных сетей.

верхних слоёв воды. Уже в конце августа — начале сентября воды Черного моря в соответствующих верхних слоях становятся теплее азовских вод, и такое соотношение продолжается в течение всей осени и зимы. Молодь, а затем и взрослая хамса, войдя в Керченский пролив и в Черное море, движутся навстречу более теплым водам. Большая часть хамсы направляется на юго-восток, т. е. против постоянного циклонического течения, несущего вдоль берегов Кавказа воды со значительно более высокой и возрастающей, по мере продвижения на юг, температурой. В теплые зимы азовская хамса не уходит дальше района м. Утриш — Анапа, а в более суровые зимы она достигает района Сухуми и даже Батуми. Некоторая часть азовской хамсы зимует у южных берегов Крыма, где температурные условия не менее благоприятны, чем у берегов Кавказа.

Кроме горизонтальных миграций хамса, с началом зимнего охлаждения верхних слоев воды, опускается в нижние горизонты до глубины 100 м, где в это время сохраняются относительно более высокие температуры и где изменения температурного режима менее резки, чем на поверхности.

Сопоставляя поведение азовской хамсы в период ее зимовки с поведением средиземноморского и атлантического анчоусов [1, 2, 3 и 4], находим полную аналогию в реакции этих рыб на изменение внешних условий. Несмотря на длительный геологический период, прошедший со времени образования отдельного подвида, азовская хамса до настоящего времени сохранила все признаки теплолюбивого организма и не могла приспособиться к суровым зимним условиям обитания в Азовском море. Ю. Ю. Марти [5] указывает на случай массовой гибели хамсы в Азовском море при запоздании ее выхода и резком понижении температуры воды.

Кроме азовской хамсы, у берегов Кавказа зимой концентрируются и другие рыбы, как-то: кефаль, ставрида, сельди, барабуля (султанка) и др.

Н. Н. Данилевский [6], занимаясь биологией черноморской султанки, устанавливает, что одна из экологических групп этой рыбы султанка «твердых грунтов» обитает у берегов Кавказа в теплое время года на глубине 15—25 м, а зимует на глубине 50 м. Другие группы, представленные более мелкими формами, обитают летом как у кавказских, так и у крымских берегов на малых глубинах, а зимой опускаются до глубины 80—90 м.

Район Керченского пролива и весь северо-западный мелководный район Черного моря подвергаются зимой относительно очень большому охлаждению. Многие рыбы — кефаль, хамса (азовская и черноморская), ставрида и другие — уходят из этих районов и движутся навстречу более теплым водам, которые омывают южное крымское побережье. Казалось бы, что температура воды в открытых районах моря зимой должна быть относительно выше, чем в прибрежных. Зимние работы Черноморской экспедиции в 1949 г. показали, что это не так. Преобладающие в течение всего года (за исключением апреля и мая) и особенно зимой у берегов Крыма северные ветры создают в прибрежной зоне совершенно своеобразный температурный режим, возникающий под влиянием сгонных явлений. Зимой дующие с берега ветры способствуют сгону верхних охлажденных вод, что вызывает подъем в верхние слои более теплых глубинных вод. Летом, наоборот, те же ветры способствуют сгону более теплых поверхностных слоев, а взамен их из глубин поднимаются относительно более холодные воды. В результате прибрежная зона у южных берегов Крыма оказывается зимой теплее, чем удаленная от берегов. Гидрологические работы, выполненные нами в феврале — марте 1949 г., показали, что средняя температура верхнего 50-метрового слоя у берегов Крыма была на 1,4° выше, чем в 50 милях на юг от этих берегов.

Однако при возможном отклонении в режиме преобладающих ветров характер зимней прибрежной циркуляции может значительно из-

мениться и понизить температуру прибрежных вод. В этом случае рыба может не только отойти от берегов, но и частично погибнуть. Академик С. А. Зернов [1] описывает случай массовой гибели хамсы в Балаклавской бухте при резком охлаждении температуры воды ниже 5°. И. И. Пузанов [7] считает, что температура воды в 5—6° для черноморской хамсы смертельна.

По сравнению с примыкающими со всех сторон еще более охлажденными соседними районами, - воды, омывающие Южный берег Крыма, оказываются зимой все-таки обычно значительно более теплыми. Поэтому, а также в связи с непрерывным притоком смешанных азово-черноморских вод, обогащенных биогенными элементами, развитие жизни у южных берегов Крыма зимой происходит интенсивно. Рыба, мигрирующая сюда в основном под воздействием температурного фактора, встречает здесь обильный корм.

На исключительные условия для развития фито- и зоопланктона в водах Южного берега Крыма указывали многие советские ученые — С. М. Малятский [8], В. А. Водяницкий [9], В. Н. Никитин [10], В. Г. Дацко [11] и другие.

Работы Черноморской экспедиции в 1949 г. показали, что концентрации ряда рыб зимой у крымских берегов имеют серьезное промысловое значение. Скопления кефали, ставриды и хамсы у берегов Крыма бывали иногда очень плотными. В виде примера можно привести улов бригады т. Овчаренко, поймавшей 17 марта 1949 г. за один замет кошелькового невода 390 ц кефали.

Как и азовская хамса и султанка в районе Кавказа, черноморские пелагические рыбы у берегов Крыма опускаются в более глубокие слои, где под влиянием зимней обратной стратификации и притока глубинных вод температура бывает несколько выше, чем на поверхности, изменяется менее резко и, следовательно, более благоприятна для рыбы. Однако неустойчивый зимой атмосферный режим у берегов Крыма вызывает значительные и частые изменения температуры верхних слоев воды. В связи с этим вертикальные миграции рыб здесь выражены особенно ярко. В тихую солнечную погоду, с повышением температуры воды на поверхности, нередко наблюдается подъем в верхние слои таких рыб, как кефаль, ставрида, хамса. Наоборот, при сильном похолодании в атмосфере и охлаждении верхних слоев воды рыба погружается в нижние горизонты до глубины 80 м. Постоянные зимой 1949 г. скопления ставриды у мыса Айя очень активно реагировали на изменения температурного режима, поднимаясь при потеплении в верхний слой воды и опускаясь до дна при охлаждении на поверхности. Вертикальные миграции ставриды были установлены по результатам лова крючковой снастью. С. А. Зернов [12] указывает, что во время похолодания у крымских берегов кефаль опускается до глубины 100 м. Зимой 1949 г. в районе Ялты во время потепления при солнечной погоде кефаль поднималась на поверхность, образуя мощные промысловые скопления.

Весенне-летний период

Конец зимы характерен для обитаемой зоны Черного моря большой однородностью температуры всей толщи воды от поверхности до горизонта 75—80 м.

Весеннее потепление в атмосфере сопровождается интенсивным потеплением верхних слоев воды, в связи с чем многие рыбы, обитавшие в более глубоких слоях, поднимаются на поверхность и начинают мигрировать в обратном осеннему направлении, т. е. в районы икрометания и нагула.

Нами установлено, что азовская хамса, возвращаясь после зимовки у кавказских и крымских берегов в Азовском море, входит в Керченский пролив только тогда, когда температура воды в Азовском море становится выше, чем в предпроливном районе Черного моря.

Многолетними данными установлено, что весенний переломный период в теплообмене Азовского и Черного морей наступает в послед-

ней декаде апреля — начале мая. В это время всегда начинается массовый ход хамсы в Керченском проливе. Рыбы, зимовавшие у южных берегов Крыма, также возвращаются в районы своих нерестовых и кормовых ареалов — в северо-западную часть моря, в Каркинитский залив, в Азовское море. В мелководных, опресненных и быстро прогреваемых районах весной создаются более благоприятные условия для размножения, развития и питания теплолюбивых организмов, в том числе многих черноморских пелагических и донных рыб.

Напротив, прибрежные глубокие районы Крыма оказываются весной и летом менее благоприятны для некоторых рыб. Прибрежная циркуляция у берегов Крыма вызывает в это время противоположный зимнему термический эффект. Прибрежная зона у Южного берега Крыма в период прогрева оказывается нередко холоднее мелководных районов и районов открытого моря (в верхних соответствующих слоях воды).

Исследование сгонно-нагонного режима, проведенное академиком В. В. Шулейкиным [13] в Морском гидро-физическом институте в Кацивели, а также гидрологические работы Черноморской научно-промысловой экспедиции в 1948 г. показали, что летом у Южного берега Крыма происходят чрезвычайно резкие изменения температуры воды, достигающие в верхних слоях 8—10°. В связи с переменой направления ветра такие резкие изменения температуры верхних слоев могут происходить довольно быстро, а это будет отражаться вообще на состоянии организмов, а теплолюбивых организмов в особенности. Поэтому мы берем на себя смелость утверждать, что в период прогрева вод у Южного берега Крыма условия для нереста пелагических рыб и для развития их личинок и молоди менее благоприятны, чем в других районах Черного моря.

Летом, как и весной, продолжается прогрев воды на всей акватории моря. Однако, в связи с неравномерным по районам стоком материковых вод, а также под влиянием метеорологических и гидрологических особенностей условия обитания рыб в Черном море летом также бывают не везде одинаковы. Фактор питания является летом основным, поэтому в это время, в поисках пищи, рыба держится в более разреженном состоянии, чем во время нерестовых скоплений. Некоторые результаты работ 1948—1949 гг. позволяют считать, однако, что и летом в Черном море существуют районы, особенно благоприятные для развития жизни и концентрации многих организмов, в том числе и рыб.

Наблюдения за дельфином в западной половине Черного моря в конце августа — начале сентября 1948 г. показали, что особенно большие скопления этого животного находились в центральных районах моря, в 150—180 милях на юго-запад от Южного берега Крыма. Наличие огромных количеств дельфина указывало на скопление здесь рыбы (шпрота), которой он питался. Скопления рыбы, в свою очередь, свидетельствовали об обилии здесь зоопланктона, как это и подтверждалось его сборами, обработанными научным сотрудником ВНИРО А. П. Кусморской [14]. Развитие зоопланктона обусловливалось наличием достаточного количества фитопланктона и органического вещества, что подтвердилось работами научных сотрудников Азчерниро Г. К. Пицык и В. Г. Дацко [14].

Каковы же причины накопления организмов в центральных районах западной половины Черного моря?

Основной причиной этого, несомненно, является система течений. Постоянное циклоническое течение, направленное вдоль берегов Крыма, несет с собой воды, обогащенные стоком Азовского моря. Как показали наши работы 1949 г., одна из струй этого течения отклоняется влево от Южного берега Крыма и достигает центральной части западной половины моря, где образует циклоническую циркуляцию. Ввиду того, что это течение вызывается по

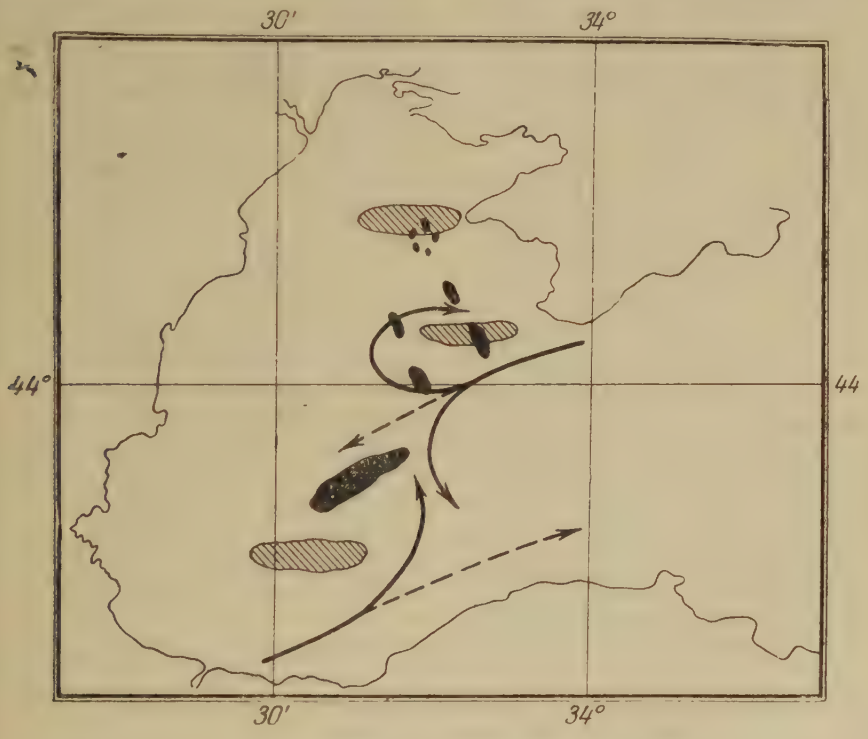
стоянно действующими мощными факторами (сток из Азовского моря, влияние вращения земли и резкое изменение глубин), в центральную область западной половины моря непрерывно поступают воды, не только обогащенные биогенными элементами, но уже обильно населенные фито- и зоопланктоном, развившимся в процессе переноса водных масс.

Преобладающие северо-восточные ветры еще более расширяют зону, подверженную влиянию этих течений, а частые летом западные и северо-западные ветры приносят в эту область воды, обогащенные обильным стоком рек западного и северо-западного побережья.

Особенного внимания заслуживает тот факт, что огромное скопление дельфина, обнаруженное нами с судна в конце августа, снова было найдено с самолета А. П. Голенченко во второй половине октября. Это скопление незначительно переместилось от центра моря на юго-запад (см. рисунок).

По данным советских и зарубежных ученых, суточный рацион питания дельфина достигает 10 кг рыбы. Следовательно, имеются основания считать, что дельфин мог существовать в течение 1,5 месяца в одном и том же районе только при наличии там постоянных и достаточно больших скоплений рыбы.

Другим местом скопления дельфина (а, следовательно, и рыбы) был район, расположенный в 35—75 милях на запад-юго-запад от Южного берега Крыма (см. рисунок). Это скопление было менее мощно, но занимало также значи-



Скопление дельфина в западной половине Черного моря по наблюдениям с судна и с самолета осенью 1948 г.

тельную акваторию. Результаты динамической обработки гидрологических наблюдений показали, что это скопление сосредоточивалось в центре антициклонической циркуляции, возникающей в результате дивергенции течения, направленного вдоль крымских берегов. Эта дивергенция вызвала образование двух циркуляций: одной, описанной выше, циклонической, в центре западной половины моря, а другой антициклонической, расположенной на юго-запад от м. Херсонес. Скопление дельфина в районе антициклонической циркуляции оказалось также неслучайным, так как снова было обнаружено с самолета через полтора месяца.

При антициклонической циркуляции воды стремятся стекаться к центру, где могут накапливаться не только биогенные элементы, но и пассивно плавающие зоо- и фитопланктеры. Обилие планктона вызвало концентрацию рыбы, которая, в свою очередь, была обнаружена дельфином.

И. И. Месяцев [15], исследуя поведение косяков стадных рыб, обнаружил, что концентрация мигрирующих рыб нередко образуется в сфере завихрений течений.

В. В. Тимонов [16], занимаясь изучением течений Белого моря, обнаружил в центре моря антициклонную циркуляцию. На основании сведений, полученных от капитанов, В. В. Тимонов установил, что этот район Белого моря характерен в летнее время скоплением бревен, а зимой скоплением пловучих льдов. Работы В. Л. Хмызниковой [17] показали, что этот же район в летний период отличался максимальным количеством зоопланктона для всего Белого моря, что явилось, с одной стороны, результатом особенно благоприятных температурных условий в районе антициклонической циркуляции, а, с другой, как указывает В. В. Тимонов, накоплением планктона вследствие стекания к центру из прилегающих районов моря.

В июне 1949 г. в юго-западной части Черного моря, недалеко от Сухуми, судно Черноморской экспедиции «Владимир Воробьев» (начальник рейса С. Г. Зуссер) обнаружило и обловило большое скопление ставриды. Как сообщил нам Н. Н. Данилевский, скопления ставриды в этом районе летом повторяются из года в год. Район скопления ставриды характерен очень значительным опреснением, вызываемым обильным летним стоком рек Кодор, Ингур, Рион и других. Этот сток создает обширную акваторию моря с пониженной соленостью и повышенным содержанием биогенных элементов, что способствует развитию обильного планктона, являющегося пищей ставриды.

В июле 1949 г. у крымских берегов, в 40 милях на юго-запад от мыса Сарыч, судно Черноморской экспедиции «Академик Зернов» (начальник рейса Н. И. Чугунова) обловило пелагическим тралом инж. В. М. Кириллова скопление шпрота. Скопление было найдено дважды в одном и том же районе, а именно в районе резкого изменения глубин и стыка постоянного циклонического течения, несущего азово-черноморские воды, смешанные с водами северо-западной части моря.

С. М. Малятский [8] неоднократно отмечал, что особенно бурное развитие жизни и скопление рыб в Черном море наблюдаются в местах стыка разнородных водных масс и интенсивных течений. Используя новейшие данные о распределении водных масс в северо-восточной части моря по работам Г. К. Ижевского, С. М. Малятский указывал, что большие косяки пеламиды (наблюдавшиеся в довоенный период) концентрировались в районах соприкосновения различных по происхождению водных масс — у Керченского пролива, у м. Меганом и других.

Замечательный русский биолог и исследователь Черного моря почетный академик Н. М. Книпович [18] уделял большое внимание течениям, считая, что в Черном море они являются одним из определяющих факторов в распределении жизни.

Изложенные факты свидетельствуют о том, что некоторые откры-

тые районы Черного моря бывают в летний период благоприятны для скоплений рыб и дельфина.

Температурный режим центральных районов моря летом, особенно в западной половине моря, характерен относительно более мощным теплым слоем, что является результатом описанных сгонных явлений, при которых северо-восточные и северо-западные ветры способствуют сгону от берегов более прогретых и более опресненных вод.

Летние изменения температуры воды по вертикали имеют также большое значение в распределении всех организмов в толще воды. Летний прогрев охватывает в обитаемой зоне Черного моря относительно очень тонкий слой до горизонта 15—25 м, причем толщина этого слоя не одинакова и чаще возрастает (под влиянием преобладающих ветров) по направлению от берегов к центральным районам моря. Ниже верхнего прогретого слоя следует слой резких температурных изменений, так называемый слой температурного скачка. Наличие этого слоя, расположенного очень близко к поверхности, даже в период максимального летнего прогрева ограничивает вертикальное распределение теплолюбивых пелагических рыб относительно тонким верхним слоем. Вряд ли можно предполагать, что эти рыбы способны менять (в больших пределах) свое положение по вертикали при наличии очень значительных температурных градиентов. Этот фактор необходимо учесть как при постройке орудий лова для летнего лова в открытом море, так и при поисковых работах в Черном море.

Условия обитания, размножения и развития рыб в мелководной северо-западной части Черного моря особенно благоприятны в летнее время. Обильный материковый сток и относительно большое прогревание этих районов способствуют развитию здесь объектов питания — обильного планктона и бентоса. Рыбы, мигрирующие сюда для нереста и нагула, находят здесь достаточно пищи и остаются до осеннего охлаждения.

Выводы

Результаты исследования гидрологических условий в районах концентрации рыб позволяют сделать следующие выводы:

1. Зимой воды, омывающие Южный берег Крыма и берега Кавказа, являются наиболее благоприятными для промысловых скоплений хамсы, ставриды, кефали, султанки и других рыб. В связи с изменением температуры воды на поверхности наблюдаются вертикальные миграции рыб в нижние горизонты до 100 м (при сильном похолодании в атмосфере) и подъем в верхние слои (при потеплении).

2. В летнее время мелководные, хорошо прогреваемые районы северо-западной части моря, Каркинитского залива, юго-западного берега Крыма и Керченского пролива (до мыса Меганом) особенно благоприятны для нерестовых кормовых скоплений рыб.

3. В открытых частях Черного моря особенного внимания заслуживают районы завихрений течений, где создаются благоприятные условия для накопления органического вещества и развития фито- и зоопланктона — пищи пелагических рыб.

4. Предустьевые районы рек, в связи со стоком речных вод и биогенных элементов в период прогрева, особенно благоприятны для развития планктона и бентоса — пищи пелагических и донных рыб.

5. Наличие ярко выраженного в летний период слоя температурного скачка ограничивает зону, благоприятную для обитания теплолюбивых пелагических рыб, верхним слоем до горизонта 25—35 м.

Литература

1. С. А. Зернов, Общая гидробиология, изд. АН, 1949.

2. А. И. Александров, Анчоусы Азовско-Черноморского бассейна, их происхождение и таксономические обозначения. Труды Керченской научной рыбохозяйственной станции, т. 1, 1927.

3. Fage L., Engraulidae clupeidae Report on the Danish Oceanogr. Expedit 1908—1910, v. VII, Biology A. 9. 1920.

L'Anchois de la Mer du Nord (Engraulis encrasicholus (α) et l'assechement du zuiderzee, Bull. Inst. Oc., 1935.

4. De. Buen F. Les clupeides et leur pêche. Rapp. Proc. Verb. Comm. Mer Mediterranie 1931.

5. Ю. Ю. Марти, Промысловая разведка рыбы, М., Пищепромиздат, 1948.

6. Н. Н. Данилевский, Биология черноморской султанки. Труды научной рыбохозяйственной станции Грузии, в. 2, 1939.

7. Н. И. Пузанов, Анчоус (опыт научно-промысловой монографии). Ученые записки Горьковского госуниверситета, в. 5.

8. С. М. Малятский, Материалы по экологии населения пелагиали Черного моря. Труды Новороссийской биологической станции им. Арнольди, т. II, в. 3, 1940.

9. В. А. Водяницкий, Об изучении биологии пелагической области Черного моря, «Природа», 1939.

10. В. Н. Никитин, Распределение биомассы планктона в Черном море, Доклады АН, т. XLVII, № 7, 1945.

11. В. Г. Дацко, Органическое вещество в воде некоторых морей. Доклады АН, т. XXIV, 1939.

12. С. А. Зернов, К вопросу об изучении Черного моря. Зап. АН, 1913.

13. В. В. Шулейкин, Физика моря, ГГТИ, 1933.

14. Доклады на сессии Ученого совета ВНИРО и Азчерниро, Керчь, 1949.

15. И. И. Месяцев, Строение косяков стадных рыб, изд. АН, № 3, 1937.

16. В. В. Тимонов, Схема общей циркуляции вод бассейна Белого моря и происхождение его глубинных вод. Труды Гос. океанографического института, в. 1 (13), 1947.

17. В. А. Хмызникова, Распределение количества планктона в бассейне Белого моря, как показатель гидрологических полюсов тепла и холода. Труды Гос. океанографического института, в. 1 (13), 1947.

18. Н. М. Книпович, Гидрология морей и солоноватых вод, М., Пищепромиздат, 1938.

Проф. В. С. ИСУПОВ

Пепсин из желудков рыб

Учитывая высокую стоимость фермента пепсина, получаемого, главным образом, из свиных желудков, автор искал менее дорогого сырья и более рентабельных методов получения пепсина. В опытах был применен способ извлечения пепсина из желудков рыб, не обесценивающий исходное сырье. Тканевые остатки после извлечения из них пепсина могут быть использованы для получения белка или употребены в других целях.

Автор использовал две усовершенствованные им методики извлечения пепсина, без применения дорогостоящих реактивов. Необходимы, главным образом, только хлористый натрий и соляная кислота.

Желудки рыб разрезались ножницами и прикалывались булавками к пробковой или фанерной дощечке. С внутренней стороны желудков ножом снимался слизистый и подслизистый слой [1]. Подслизистый слой более богат ферментом. Соскобы помещались в большую стеклянную банку. Снятые слои желудков измельчались на мясорубке или острым ножом (в последнем случае материал лучше расположить на дубовой дощечке). Всю жидкость, какая отойдет от измельчаемого материала, следует собирать в колбу, так как в этой жидкости содержится фермент.

[1] Можно и не отделять слизистого и подслизистого слоев, а подвергать обработке все ткани желудка целиком. В этом случае необходимо обезжирить желудки и очистить их от посторонних тканей.

Желудки разных рыб отличаются по вместимости, толщине стенок и по весу (желудки щук, например, весят от 10 до 150 г). Чтобы собрать 1 кг слизистых и подслизистых слоев желудка, приходится использовать иногда до 100 желудков.

Соскобы слизистых и подслизистых оболочек (или все ткани желудков целиком) можно обработать двумя способами.

Первый способ. Измельченный материал помещается в широкогорлую посуду, заливается 0.2%-ным раствором соляной кислоты и после неоднократного перемешивания и взбалтывания ставится на холод (0°) дня на три. При таком охлаждении в широкогорлой посуде образуются два слоя: 1) на дне, состоящий из тканей и частично высолившихся белков с примесью извлеченного пепсина, 2) слой на поверхности, состоящий из пепсина с небольшой примесью белков. Весь верхний слой надо снять ложкой, поместить в отдельную посуду и убрать из жидкости экстрагировавшийся материал. Для этого массу надо предварительно профильтровать через пятислойный марлевый фильтр, материал с фильтра собрать в отдельную посуду, промыть водой и высушить для получения белков и для другого использования. Фильтрат из-под марлевого фильтра надо еще профильтровать через бумажный фильтр в воронке Бюхнера. Фильтрация протекает быстрее, если применять вакуум, получаемый хотя бы от водоструйного насоса. Фильтрация зависит от количества взятого в опыт материала. Мы

пользовались воронками Бюхнера, вмещавшими 10 л.

Получившийся на фильтре осадок после окончания фильтрации собирается и присоединяется к снятому ранее верхнему слою. Затем вся масса растворяется в небольшом количестве дистиллированной воды. Раствор подвергается фильтрации в воронке Бюхнера. Полученный фильтрат подвергается центрифугированию. Пепсин выпадает на дно центрифужных стаканов. Пепсин можно получить из раствора с помощью отгонки жидкости при температуре не выше 45°. В обоих случаях пепсин досушивается над хлористым кальцием или же над серной кислотой в вакуум-эксикаторе. Для получения более сухого пепсина, имеющего постоянный вес, надо подвергнуть его высушиванию в сушильном шкафе при температуре не выше 35—40°. Такой пепсин имеет очень небольшие белковые примеси.

Второй способ. Снятые ножом слизистые и подслизистые слои желудков рыб (или измельченные целые желудки со всеми тканями) помещаются в большую стеклянную широкогорлую посуду, куда заранее налит 0,2%-ный раствор соляной кислоты в десятикратном количестве по сравнению с весом взятого в опыт измельченного материала. Посуда ставится на три дня в прохладное место (лучше в ледник; в холодное время года мы помещали ее между зимними и постоянными рамами окон, а летом обязательно в ледник или специальный шкаф со льдом). После этого содержимое посуды переносится на пятислойный марлевый фильтр и подвергается фильтрации. Экстрагировавшаяся масса собирается с марли в посуду, заливается водой для промывания, отжимается и высушивается для дальнейшего использования. Первый основной фильтрат переносится в бюхнеровскую воронку, фильтруется при вакууме. К фильтру можно добавить 1—2 см³ хлороформа или толуола для предупреждения загнивания. Прозрачный фильтрат, полученный после окончания фильтрации, осаждается с помощью полунасыщения чистым хлористым натрием, измельченным в пудру, которую добавляют прямо в фильтрат. Надо точно измерить количество фильтрата и подсчитать, сколько хлористого натрия потребуется для полунасыщения. Зная, например, что для полного насыщения 100 см³ воды требуется 38—40 г хлористого натрия, для полунасыщения надо брать 20—25 г при 14—15°.

Вся жидкость после полунасыщения оставляется на холоде (при 0°) на 24—26 час., чтобы появился осадок. Последний образуется не на дне посуды, а на поверхности насыщенного солью фильтрата в виде резко ограниченного слоя, состоящего из пепсина и некоторых белковых примесей. Осадок переносится на фильтр, освобождается от жидкости, затем вносится в колбу и растворяется приблизительно в пятикратном количестве 0,2%-ного раствора соляной кислоты. Еще раз проводится осаждение пепсина из солянокислотного раствора путем вторичного полунасыщения хлористым натрием. Образовавшийся после полунасыщения осадок снимается ложкой или осторожно отсасывается пипеткой, переносится в пергаментную диализационную гильзу и диализируется в дистиллированной воде. Через некоторое время в диализаторе остается чистый пепсин, почти без посторонних примесей. Для получения его в виде порошка мы вымораживали раствор, наливая его тонким слоем на эмалированный большой поднос. После вымерзания воды остается полусухая масса пепсина, которая подвергается сушке в эксикаторе над хлористым кальцием или над серной кислотой. В летнее время можно выпаривать воду из раствора на водяной бане или применять отгонку с холодильником при нагревании до 40—45°. Вода испаряется, остается полусухой пепсин, который затем досушивается в вакуум-эксикаторе.

Для диализа изготовляется пергаментная гильза или коллодиевый мешок, куда и помещается осадок. Можно срезать алмазом дно у тонкостенного стакана и вместо дна прикрепить сургучом пергаментную бумагу. Такой стакан с налитым туда раствором помещается в другой стакан, больших размеров, или в аквариумную банку с налитой в нее дистиллированной водой, которую следует менять несколько раз, чтобы достигнуть более свободного перехода в нее кристаллоидов. Подсчет показывает, что для получения одного килограмма пепсина требуется до 300—350 кг желудков рыб (щуки и судака) или 150 кг слизистых и подслизистых слоев.

В весовом отношении выход пепсина из слизистых оболочек свиней не превышает выхода из слизистых оболочек желудков рыб.

Весь хлористый натрий возвращается из растворов путем отгонки и перекристаллизации.

Для получения пепсина в кристаллической форме необходим обычный порошкообразный пепсин, который и превращается в кристаллическую форму. О получении в нашей лаборатории кристаллического пепсина мы сообщим в другой статье.

Для исследования переваривающей силы пепсина из желудков рыб были проведены следующие опыты. Бралось 0,1 г пепсина, полученного из желудков щуки, и растворялось в 100 см³ водопроводной воды с добавлением 0,5 см³ концентрированной соляной кислоты. Смесь взбалтывалась. По 10 см³ этого раствора наливалось в пробирки, а в каждую пробирку помещалась стеклянная трубочка диаметром 2 мм и длиной 3 см, наполненная свернутым яичным белком.

Таким же способом и в тех же концентрациях приготовлялся раствор пепсина из слизистых оболочек желудков свиней.

Так как рыбы относятся к животным с непостоянной температурой, зависящей от температуры окружающей водной среды, необходимо было провести переваривание белка ферментами щуки и свиньи при разных температурах. Результаты этих опытов приведены в следующей таблице:

Температура (в °С)	Продолжительность переваривания (в часах)	Результат перезаривания белка	
		пепсином щуки	пепсином свиньи
0	24	Полное перезаривание	Белок не перезарел
5	14	Белок переварел не весь	Частичное переваризание
10	12	Белок перезарел на две трети	Перезарилась полозина белка
15	6	Полное переваривание	Переварилась одна треть белка
20	6	Полное переваризание	Перезарилось не более полозины белка
25	6	Переварилась полозина белка	Переварилась половина белка
30	6	Перезарилась одна треть белка	Переварился почти весь белок
38	6	Перезарилось менее одной треги белка	Перезарился весь белок

Наиболее интенсивное переваривание белка пепсином щуки произошло при температуре 15° за 6 часов. За это же время наиболее интенсивное переваривание белка ферментом свиньи происходило при температуре 38°. Выяснилось, что пепсин щуки переваривает белок даже при нулевой температуре, но для этого требуется 24 часа, тогда как такое же количество белка при температуре 15° переваривается в течение 6 часов.

Процесс гидролиза белка с помощью пепсина щуки протекает значительно быстрее, чем с помощью пепсина свиньи.

Были выяснены синтезирующие свойства пепсина рыб.

В децинормальный солянокислотный раствор вносился казеин в количестве 2,5%. В эту смесь добавлялось 0,5% пепсина. Объем смеси равнялся одному литру. Смесь помещалась в термостат при температуре 15°. Переваривание происходило в течение двух недель, пока не оставалось никаких признаков неперевáрившегося казеина и раствор не давал реакций на целый белок. Переварившаяся масса нейтрализовалась едким натром, нагревалась до 100° с целью прекращения дальнейшего действия фермента. Затем раствор фильтровался. Фильтрат концентрировался в 7 раз выпариванием на водяной бане. Этот концентрат подкислялся до pH 4,6. Затем к концентрату добавлялся пепсин щуки в количестве 3% общего объема концентрата. Концентрат разливался в 6 склянок. Каждая склянка с содержимым выдерживалась при различных температурах в термостате в течение двух суток. На дне склянки выпадал осадок, который отфильтровывался, высушивался и взвешивался. В каждую склянку было взято по 4 г альбумоз и пептонов, вычисленных по количеству взятого белка. Следующая таблица показывает ход эксперимента:

№ опыта	Температура (в °С)	Количество полученного синтезировавшегося белка (в г)	Процент синтеза
1	20	0,348	23,41
2	20	0,297	20,05
3	40	0,425	15,14
4	40	0,277	18,09
5	15	0,316	24,30
6	10	0,200	19,80

Наибольший синтез произошел при температуре 15°.

Совпадение температурных условий, наиболее благоприятных для расщепления белка с помощью пепсина рыб, и получение реверсии с помощью того же фермента заслуживают самого пристального внимания с теоретической и практической точек зрения, особенно со стороны фармакотерапии ввиду функции пепсина рыб даже при 0°.

Памяти Петра Юльевича Шмидта

На 77-м году жизни скоропостижно кончался старейший ихтиолог нашей страны, основоположник изучения фауны рыб дальневосточных морей — Петр Юльевич Шмидт.

Особенно велики заслуги Петра Юльевича как первоклассного ученого и прекрасного организатора в изучении фауны рыб Тихого океана. К исследованиям на Тихом океане Петр Юльевич приступил в 1900 г. В качестве инициатора и участника многих экспедиций, ряд которых проводился под его руководством, он занимался этими исследованиями до последних лет своей жизни. Им собраны и изучены рыбы всех морей западной половины Тихого океана, от Камчатки до самых южных островов Японии. Из работ, написанных за этот долгий период Петром Юльевичем, особенно следует отметить его капитальный труд «Рыбы восточных морей» (1904), которым и было положено начало современному периоду изучения фауны рыб дальневосточных морей.

Перу Петра Юльевича принадлежат также многочисленные обзоры и ревизии отдельных систематических групп рыб дальневосточных морей, обзоры рыб Японии и островков Риу-киу и др.

Петр Юльевич неустанно трудился до самого последнего дня своей жизни. В последние годы им закончены две книги — «Рыбы Тихого океана» (1948) и «Рыбы Охотского моря». В последние годы Петром Юльевичем написана сводка о миграциях рыб, второе издание которой вышло в 1947 г.

Выдающийся авторитет в области систематики, географии и происхождения тихоокеанских рыб, ученый с мировым именем, Петр Юльевич является также основоположником изучения и промысла этих рыб. Его капитальный труд «Морские промыслы Сахалина» (1905) посвящен в основном одной из важнейших промысловых рыб дальневосточных морей — тихоокеанской сельди. Его перу принадлежит статья о другой, не менее важной, промысловой рыбе — дальневосточной сардине (1945). Кроме того, им написан ряд статей в капитальном труде «Промысловые рыбы СССР», а также многие разделы большой сводки о промысловых рыбах Дальнего Востока, одним из редакторов которой он был.

Интересы Петра Юльевича не ограничивались только ихтиологией. Он много и плодотворно занимался изучением анабиоза, написал по этому вопросу ряд статей и сводку, третье издание которой вышло в 1948 г. Он занимался также изучением каталепсии у насекомых и другими общими и частными вопросами биологии.

Петр Юльевич талантливо и разносторонне проявил себя и как популяризатор биологических наук, написав ряд широко известных книг.

Всех, близко знавших Петра Юльевича, всегда поражала его исключительная энергия, огромная работоспособность и жизнерадостность. В общении с людьми Петр Юльевич был исключительно простым, отзывчивым и добрым человеком, пользуясь всеобщей любовью у друзей, сотрудников и учеников.

Р. А. МИНДЕР

Весовой и химический состав рыбца и чехони в низовьях Дона

(*Доно-Кубанская научная рыбохозяйственная станция*)

Рыбец (Vimba vimba vimba n. carinata) нерестится в Северном Донце с конца апреля по конец мая. Промысел рыбца на Дону основывается на нерестовой миграции и происходит в марте-апреле.

Чехонь (Pelecus cultratus) поднимается в Дон дважды: для нереста (в апреле-мае) и после нагула (с июля-августа до ледостава).

Главная ее масса добывается во время нерестового хода, когда она наименее жирна.

О весовом и химическом составе донского рыбца и донской чехони данных нет, за исключением четырех анализов чехони, сделанных Л. П. Миндером в 1930 г.[1].

Весовой состав

Методика разделки не отличалась от обычно принятой при определении анатомического весового состава. Голова отделялась около первого позвонка так, чтобы при ней оставалось как можно меньше мяса.

Мясо рыбца отличается отсутствием межмышечных костей. В мясе чехони их, наоборот, очень много.

Весовой состав рыбца и чехони показан в табл. 1.

При определении общего содержания съедобных частей, по Турпаеву[1] рыбу, освобожденную от несъедобных отходов

Таблица 1

Весовой состав рыбца и чехони низовьев Дона

(*средние данные*)

Дата улова	Количество исследованных экземпляров	Пол	Стадия зрелости половых продуктов	Зоологическая длина (в см)	Вес (в г)	Вес (в %)								
						мышцы	головы	кости	внутренности без половых продуктов	половые продукты	плавники: грудные	плавники: прочие	кожа	
Рыбец														
1947 г. Март—апрель	20	Самки	IV	27,3	401	56,3	10,9	7,4	8,0	6,6	2,0	—	3,4	4
	27	Самцы	IV	25,8	318	57,2	11,0	8,5	7,9	2,7	2,1	—	4,3	4
Среднее	47	—	IV	26,4	358	56,8	11,0	8,0	7,3	4,4	2,1	—	3,8	4
Чехонь														
1946 г. Апрель	10	Самки	IV	31,5	318	53,8	11,0	8,4	5,3	10,3	2,2	1,5	2,7	3
Июль—июль	8	Самки	II—III	31,0	303	57,8	11,2	8,2	9,1	1,1	2,4	1,1	3,2	2
Апрель—август	29	Самцы	II—III	29,8	250	57,3	11,8	9,0	8,1	—	2,6	1,6	2,8	3
Август	14	Неполовозрелые	I	24,2	127	60,0	12,2	7,0	7,7	—	2,8	1,6	2,0	2
Среднее (без икры)	61	—	I—III	28,5	224	58,1	11,8	8,3	8,2	—	2,6	1,5	2,6	2

[1] Труды Всесоюзного научно-исследовательского института рыбной промышленности, т. III, 1934.

[1] М. И. Турпаев, Рыбное сырье. Технология рыбных продуктов, 1940.

(чешуи, плавников, кишечника и жабр), варили с головой. Вес костей, выделенных после варки, прибавляли к весу ранее полученных отходов и получали общее количество несъедобных частей. Общее количество костей после варки у рыбца составляет 5,1%, у чехони — 7,8%. Разница в относительном весе костей объясняется, очевидно, тем, что здесь учитывались и межмышечные кости, тогда как при разделке сырой рыбы они оставались в мясе. Съедобных частей у рыбца оказалось 82%, у чехони — 77%.

На внутренних органах половозрелых рыбцов имеется развитая жировая ткань[1] в количестве около 1% общего веса рыбы. Это свидетельствует о малом истощении рыбцов в этот период и объясняется, очевидно, тем, что низовье Дона является местом почти начала нерестового хода рыбца. Может быть, этим же объясняется и сравнительно небольшой вес ястыков (6,6% веса самок).

У половозрелой чехони, содержащей около 11% икры, жировой ткани во внутренностях меньше, чем у рыбца (0,6—0,8%). Количество жировой ткани на внутренних органах чехони резко возрастает в июле-августе, в период нагула, достигая у некоторых из исследованных нами экземпляров до 5,7% (у самок) и 4—5% (у самцов) общего веса рыбы.

Химический состав

Как правило, мышцы каждой рыбы анализировались отдельно. Отходы составлялись в пробу от нескольких рыб.

Рыбец. Химический состав рыбца (табл. 2), как и весовой, мало отличает-

Таблица 2

Химический состав мышц рыбца и чехони низовьев Дона

Дата улова	Количество исследованных экземпляров	Пол	Стадия зрелости половых продуктов	Зоологическая длина (в см)	Вес (в г)	Химический состав (в %)					Калорийность (в бол. кал./1000 г)
						влага	азот (N)	азотистые вещества (N×6,25)	жир	зола	
Рыбец											
1946 г.											
Март—апрель	13	Самки	IV	27,1	406	72,65	2,921	18,50	7,73	1,18	1477
	15	Самцы	IV	25,9	312	72,56	2,895	18,10	8,05	1,15	1470
Среднее	28	—	IV	26,4	356	72,60	2,910	18,28	7,90	1,16	1484
Чехонь											
1946—1947 г.											
Апрель—май	12	Самки	IV	32,6	359	76,15	3,008	18,80	4,23	1,50	1164
Июнь	1	»	VI	29,5	222	77,54	3,144	19,65[1]	1,41	1,40	937
Июль—август	10	»	II—III	31,4	316	71,67	3,186	19,74	7,85	1,20	1539
Апрель—май	9	Самцы	II—III	30,5	284	74,57	2,990	18,69	5,21	1,53	1250
Июль—август	5	»	II	29,2	249	71,86	2,989	18,78	7,72	1,35	1488
Июль—август	8	Неполовозрелые	I	21,2	81	75,22	2,990	18,69	4,60	1,33	1194

[1] Высчитано по разности.

ся у самок и самцов. Содержание жира в мышцах исследованных 28 особей колебалось от 5 до 13%. За некоторым исключением более крупные особи являлись и более упитанными.

По калорийности мышц (1484 бол. калорий) рыбец стоит выше других частиковых рыб, добываемых в Дону весною. Так, калорийность мышц крупного сазана равна 1415 бол. калорий, леща 1315 бол. калорий, судака — 880 бол. калорий.

Химический состав икры, молок и печени рыбца (табл. 3) является обычным для большинства частиковых рыб.

[1] Нами учитывалась лишь та жировая ткань, которая концентрируется возле плавательного пузыря и половых продуктов.

Таблица 3

Химический состав внутренностей рыбца и чехони низовьев Дона

Объект исследования	Количество исследованных экземпляров	Стадия зрелости рыбы	Химический состав (в %)				
			влага	азот (N)	азотистые вещества (N×6,25)	жир	зола
Рыбец							
Икра	3	IV	65,60	4,200	26,25	3,89	1,60
Молоки	2	IV	78,95	2,191	13,70	5,57	—
Печень	12	IV	69,35	2,227	13,90	12,44	1,25
Жировая ткань	25	IV	30,85	0,830	5,22	62,10	0,60
Чехонь							
Икра	11	IV	64,76	4,131	25,82	5,43	1,60
Икра	8	III	71,57	3,035	18,97	6,38	1,35
Молоки	10	III	62,50	—	—	25,08	—
Печень	10	II—III	57,39	2,055	12,84	27,40	—
Почки	10	II—III	66,35	2,225	13,91	16,83	—
Жировая ткань	9	II	11,85	0,360	2,25	84,90	—

Чехонь. Жирность мышц чехони (см. табл. 2) зависит от степени развития половых продуктов, от размера рыбы и времени вылова.

У исследованных 12 самок чехони в IV стадии зрелости содержание жира в мышцах колебалось от 2 до 7%. Наиболее истощенной оказалась самка в VI стадии зрелости, содержавшая после икрометания только 1,4% жира в мышцах. У самцов и самок во II и III стадиях зрелости, выловленных в июле-августе, т. е. во время нагула, жирность мышц резко повышается; у исследованных 19 экземпляров она колебалась от 6,3 до 11,5%. В этот же период у восьми неполовозрелых экземпляров чехони жирность колебалась от 4 до 6,5%.

Калорийность мышц половозрелой чехони летом повышается в среднем до 1500 бол. калорий, т. е. по питательности эта чехонь соответствует наиболее ценным частиковым рыбам, не уступая весеннему рыбцу (1484 бол. калорий), упитанному сазану (1415 бол. калорий) и приближаясь к осеннему лещу (1700 бол. калорий).

Весенняя чехонь ввиду малой жирности и костлявости считается малоценной рыбой.

Проф. Л. В. БОЙЦОВ

Опыт полувольного разведения болотных бобров в рыбоводных хозяйствах

(Из работ Всероссийского научно-исследовательского института прудового рыбного хозяйства)

Нутрия, или болотный бобр (Myopotamus coypus Molina), — грызун, распространенный в диком виде от 23° южной широты почти до южной оконечности Южной Америки. Местом обитания болотных бобров являются солоноватые и пресные стоячие и медленно текущие воды, богатые водной растительностью, которой эти бобры питаются. Особенно пригодны для их жизни густые заросли тростника, камыша и рогоза, из стеблей которых звери делают себе лежки (гнезда).

По размерам и живому весу болотный бобр мельче речного (Castor fiber L.), которого он напоминает рядом биологических признаков и особенностей. Болотный бобр весит 5—7 кг, речной — 16 кг и более (см. рисунок).

По качеству меха болотный бобр также несколько уступает речному, но все же мех болотного бобра, известный в пушной торговле под названием обезьяны, пользуется широким спросом и отличается прочностью в носке, красотой, легкостью и пригоден

для пошивки самых разнообразных меховых изделий.

Линька у болотных бобров протекает постепенно. Поэтому шкурки этих зверей, павших в менее благоприятное время года, не являются браком. Могут быть использованы и шкурки молодняка. Помимо шкурки каждый взрослый болотный бобр дает около 3,5 кг съедобного мяса, вкус и питательные свойства которого, по мнению автора, выше, чем у крольчатины.

При щипке шкурок для удаления грубого кроющего волоса с каждого болотного бобра получается около 20 г шерсти, пригодной для фетрового и войлочного производств.

Болотные бобры отличаются физиологической скороспелостью, достигая половой зрелости в возрасте 5—6 месяцев и даже ранее, вместо трех лет у речного бобра.

Болотные бобры значительно плодовитее речных. Взрослая самка болотного бобра может давать два и даже три помета в год, от одного до девяти щенков в каждом помете. Средняя плодовитость самок болотного бобра за год определяется в 8—10 щенков, вместо 2—4 щенков у речного бобра. Товарного размера и веса молодняк болотного бобра достигает в возрасте 8—10 месяцев.

В СССР болотные бобры впервые завезены в 1930 г. и до 1945 г. разводились только на Кавказе (в клеточных условиях и на воле).

Основным кормом для болотных бобров в условиях вольного обитания служат различные виды жесткой водной растительности, например, корневища, прикорневые части стеблей и молодые побеги рогоза, тростника, камыша, ежеголовки, кувшинки, кубышки, манника, земноводной гречихи, клубеньки стрелолиста и т. п. Изобилие перечисленных растений в Советском Союзе естественно наводит на мысль об использовании их для разведения болотных бобров.

Практика нутриеводческих и комбинированных карпово-нутриеводческих хозяйств доказала возможность и рациональность загонного содержания отсаженного молодняка болотных бобров с четырехмесячного до девятимесячного возраста в рыбоводных прудах, заросших жесткой водной растительностью. Маточное поголовье и производители при этой системе содержатся круглый год в клетках с доступом к воде для купания, а молодняк в возрасте от двух до четырех месяцев содержится раздельно по полу в прудах площадью 1 га и более, в зависимости от численности поголовья. Эта практика доказала, что рыбопродуктивность прудов при совместном разведении карпа и болотных бобров (нутрий) увеличивается до семи раз, а плодовитость болотных бобров увеличивается с 3—4 до 4—5 щенков в каждом из двух пометов в год. Здоровье, сопротивляемость заболеваниям, кондиции, показатели роста, а также качество меха у болотных бобров значительно улучшаются.

По мнению советских специалистов прудового рыбного хозяйства, болотный бобр

Трехлетний самец, родоначальник стада болотных бобров, акклиматизированных в Московской области.

(нутрия) является прекрасным мелиоратором заросших рыбоводных прудов, радикально истребляющим заросли рогоза, тростника, осок и проч. Специальными исследованиями и опытами, проведенными автором совместно с Н. Я. Бойцовой с 1945 по 1948 г., доказано, что использование болотных бобров в качестве биологического средства борьбы с жесткой водной растительностью может иметь большое народнохозяйственное значение.

Для широкого внедрения загонного разведения болотных бобров в рыбоводных прудах необходимо очень значительное количество металлической сетки на устройство загонов. Поэтому загонную систему разведения болотных бобров мы рекомендуем как дополнительное мероприятие в тех случаях, когда бывает необходимо в кратчайшие сроки уничтожить в тех или иных водоемах жесткую водную растительность. Вообще же использовать болотных бобров в качестве биологического средства борьбы с зарастанием водоемов жесткой водной растительностью можно и без устройства заборов из металлической сетки, по разработанной нами системе полувольного разведения в открытых водоемах.

Полувольное разведение болотных бобров позволяет использовать преимущества как клеточного содержания зверей в наиболее ответственные периоды размножения, роста и развития молодняка и зимовки зверей в достаточно суровых климатических условиях средней полосы СССР, так и летнего вольного содержания в открытых водоемах. При полувольном разведении болотных бобров клетки и выгулы из металлической сетки или ее заменителей (металловырубки) необходимы лишь для содержания основного стада зверей. Все товарное поголовье может выращиваться до реализации в открытых водоемах, поросших жесткой водной растительностью. Это позволяет сократить расход металлической сетки, по сравнению с загонной системой разведения, не менее чем в четыре раза, не считая экономии большого количества пиломатериалов и затрат на сооружение загонов.

Опытами пастбищного содержания болотных бобров в открытых рыбоводных пру-

дах в 1947 и 1948 гг. доказана полная возможность и эффективность этой системы при условии охраны выпущенных в пруды болотных бобров от браконьеров и хищников.

В 1947 г. в рыбоводные пруды Саввинского опытного хозяйства Института прудового рыбного хозяйства было выпущено 10 голов болотных бобров и отловлено осенью 9 голов, т. е. 90%. В конце мая 1948 г. в пруды рыбоводного хозяйства Непрейка Тульского облпищепрома было выпущено 49 голов и отловлено с сентября по октябрь 55 болотных бобров; приплод составил 12,2%. В опыте 1948 г. отловлены большая часть основного поголовья и приплод части маток, успевших летом ощениться в прудах. Несмотря на крайне недостаточную охрану выпущенного поголовья, в опыте 1948 г. из числа выпущенных зверей остались неотловленными 9 голов (18,3%), повидимому, погибших от браконьеров. Это дает нам полное основание считать, что при надлежащей охране от браконьеров и хищников практически можно отлавливать все выпускаемое поголовье зверей, за исключением отхода от различных заболеваний, не превышающего отхода при клеточном разведении.

Опытами 1947 и 1948 гг. доказано также, что путем проведения мероприятий, основанных на учении И. П. Павлова об условных рефлексах, болотных бобров можно не только удерживать, но и концентрировать в желательных для этого водоемах (регулярная подкормка, устройство убежищ и т. п.).

Из 10 выпущенных в пруды летом 1947 г. болотных бобров регулярно являлись на подкормку к месту выпуска 8 голов (80%). Только одна взрослая самка с молодым самцом поселились в речке и являлись на подкормку к месту выпуска менее регулярно.

В 1948 г. в хозяйстве Непрейка из 49 выпущенных болотных бобров регулярно являлись на подкормку и обитали в смежных прудах на месте выпуска 26 голов (53%).

Осенний отлов болотных бобров не представляет трудностей. В 1948 г. 26 голов, обитавших в прудах № 1 и 2 и регулярно являвшихся на подкормку, были отловлены тремя живоловками в течение одной недели. Следовательно, при достаточном количестве ящичных живоловок и транспортных средств для развозки их к местам обитания бобров, отлов зверей может быть сделан в сжатые сроки без особых затруднений.

Регулярная подкормка небольшим количеством любимых зверями кормов значительно облегчает осенний отлов.

При достаточном разнообразии и плотности произрастания жесткой водной растительности и прибрежного разнотравья болотные бобры могут обходиться без подкормки. В таких случаях подкормка необходима лишь для поддержания условных рефлексов, облегчающих надзор за зверями и их осенний отлов. Она может состоять из очень небольшого количества особенно любимых зверями кормов (вареный картофель, свекла и т. п.).

Опыты 1947 и 1948 гг. подтвердили, что болотные бобры не причиняют вреда гидротехническим сооружениям при наличии мест для укрытия и щенки. В наших опытах пастбищного содержания в открытых рыбоводных прудах болотные бобры рыли норы в плотинах лишь тогда, когда не могли укрываться в своих убежищах в зарослях жесткой водной растительности обмелевших прудов. Для предупреждения повреждения плотин при резком колебании уровня воды в прудах и осушке зарослей необходимо устраивать искусственные хатки-убежища для зверей и защитные козырьки на плотинах из металлической сетки шириной не более 40 см. Болотные бобры устраивают входные отверстия в свои норы обычно на уровне воды. Поэтому защитные козырьки надо укладывать вдоль мокрого откоса плотин на уровне воды, перемещая их по мере изменения уровня воды вдоль берегов плотин так, чтобы один край козырька несколько погружался в воду, а другой располагался выше уровня воды. При постоянном уровне воды в водоемах и при наличии убежищ для укрытия зверей можно обходиться и без защитных козырьков.

Опытом 1948 г. доказано, что мелиоративная деятельность одного болотного бобра, за время пастбищного содержания в открытых прудах (3,5 месяца) выразилась радикальным истреблением рогоза (Typha latifolia L.) на площади в 300 м² (при плотности роста и 15 растений на 1 м²) и одновременно зарослей стрелолиста (Sagittaria sagittifolia L.) на площади в 1650 м² (при плотности 10 растений на 1 м²), не считая другой водной растительности.

В переводе на заросли рогоза можно считать, что каждый болотный бобер в течение 4—5 месяцев выпаса истребляет не менее 500 м² густых зарослей этой растительности. Повидимому, в таких же размерах будет истребляться и тростник. Следовательно, для радикального истребления рогоза на площади в 1 га для летнего выпаса необходимо выпустить не более 20 болотных бобров.

Помимо радикального истребления зарослей летний выпас болотных бобров в таких водоемах позволит получать с каждого гектара зарослей от 10 до 20 полноценных шкурок и от 35 до 70 кг съедобного мяса.

Опыты пастбищного содержания болотных бобров в открытых рыбоводных прудах, проведенные нами в 1947 и 1948 гг., не ставили целью выяснить размеры повышения рыбопродуктивности прудов в результате выпаса болотных бобров. Тем не менее наши предварительные наблюдения показали, что выпас болотных бобров в рыбоводных прудах не помешал получить такие высокие показатели рыбопродуктивности, как 775,5 кг карпа на 1 га площади пруда № 1, при уплотненной посадке и под-

кормке карпа в пруду, в котором паслось о 26 голов болотных бобров. Средний вес карпа-двулетка составлял 546 г.

Наши систематические наблюдения за болотными бобрами и рыбой в пруду № 1 хозяйства Непрейка в 1948 г. показали, что рыба (карп и орфа) в наибольшей степени концентрировались в местах подкормки и выпаса болотных бобров. По нашему мнению, это объясняется тем, что кормность таких мест для рыбы заметно повышается отходами, остающимися на месте подкормки и выпаса болотных бобров в виде крошек и объедков растительной пищи, а также в результате обогащения планктона за счет разложения выдернутой и несъеденной бобрами зеленой массы растений. Выдергивание корневищ рогоза и выгрызание клубеньков стрелолиста делало доступными для рыбы такие корма, которые она самостоятельно достать не могла.

Вообще же проблема повышения рыбопродуктивности прудов в результате мелиоративной деятельности болотных бобров подлежит дальнейшему изучению в следующих направлениях: 1) повышение рыбопродуктивности водоемов при полувольном и при загонном разведении болотных бобров; 2) установление норм выпаса болотных бобров при полувольном и загонном разведении в зависимости от видового состава и плотности роста жесткой растительности; 3) изучение изменений биоценоза водоемов в результате выпаса в них болотных бобров.

Перспективы полувольного болотного боброводства (нутриеводства) в рыбоводных хозяйствах исключительно велики. Достаточно сказать, что в случае подтверждения данных о повышении рыбопродуктивности прудов вследствие мелиоративной деятельности болотных бобров можно будет сэкономить большое количество концентрированных кормов (жмых и другие), а также значительные средства, необходимые на механическую очистку водоемов от жесткой водной растительности.

По нашим подсчетам, опирающимся на более чем трехлетние наблюдения и эксперименты по акклиматизации болотных бобров в средней полосе Советского Союза, за одно пятилетие можно вывести до 100 тыс. маток основного стада болотных бобров и, начиная с пятого года пятилетки, давать ежегодно до 1 млн. шкурок, 3 тыс. т мяса и 20 т шерсти, годной для фетрового производства.

Поэтому проблема полувольного болотного боброводства имеет не только принципиальный интерес, но и народнохозяйственное значение.

Новая литература по рыбному хозяйству

Андреев В. Г. За высокие уловы ставными неводами. Астрахань, 1949. 24 стр., со схем., тираж 2000 экз. Цена 1 р. 25 к. В книге дана краткая характеристика конструкций ставных неводов и указаны меры к повышению уловов.

Бенгер Б., Могилевцев Т. и Мельгунов Е. Правила по технике безопасности на судах Минрыбпрома СССР (Утверждены 15/IV—1949). Владивосток, Приморское краевое изд-во, 1949, 192 стр., тираж 10000 экз. Цена на указ.

В помощь рыболовецким колхозам. Сборник важнейших материалов. Петрозаводск. Изд. Союза рыболовецких колхозно-кооперативных организаций Карело-Финской ССР, 1949, 143 стр., тираж 500 экз. Цена не указ.

Державин А. Н. Каталог пресноводных рыб Азербайджана. Баку, изд. Академии наук Азербайджанской ССР, 1949, 47 стр., с илл., тираж 500 экз. Цена 3 р.

Крылепов В. С. и Маркова Е. Н. Справочник по вопросу оплаты труда (Главприморрыбпром). Владивосток, Приморское краевое изд-во, 1949, 92 стр., тираж 1000 экз. Цена 12 р.

Мосевич Н. А. Как находить места зимних скоплений рыб в заморных зонах Обского бассейна. Новосибирск, изд. Главсибрыбпрома, 1949, 43 стр., с илл. и 2 л. илл., тираж 3000 экз. Цена 3 р.

Памятка агитатора на рыбной путине (Отдел пропаганды и агитации Хабаровского крайкома ВКП(б). Хабаровск, Дальневосточное гос. изд-во, 1949, 84 стр., тираж 3000 экз. Цена 95 коп.

Привольнев Т. И. Как составить прогноз распределения рыб в водоемах Обь-Иртышского бассейна. Новосибирск, изд. Главсибрыбпрома, 1949, 48 стр., с диагр., тираж 2000 экз. Цена 3 р. 50 к.

Протасов А. А. О применении энхитреид (олигохет) в рыбоводстве. Киев, изд. Научно-исследов. института прудового и озерно-речного рыбного хозяйства, 1949, 35 стр., тираж 1000 экз. Цена 3 р.

Результаты экспериментальной работы по использованию энхитреид (белых почвенных червей) в качестве живого корма при выращивании молоди промыслово-ценных рыб.

Сборник производственных инструкций по прудовому рыболовству. Под общей ред. А. И. Исаева и др. Рига. Латгосиздат, 1949, 320 стр., с илл., тираж 3500 экз. Цена 19 р. 25 к. (Министерство рыбной промышленности СССР).

В книге помещены 42 инструкции, распределенные по отделам: I Производственные процессы в прудовом рыбном хозяйстве.— II Интенсификация прудовых рыбоводных хозяйств.—III Добавочные рыбы.—IV Гидрохимические работы в прудовых рыбоводных хозяйствах.— V Техническая эксплоатация гидросооружений.—VI Рыболовство в поемных озерах.—VII Борьба с заболеваниями и вредителями рыб.— VIII Транспорти-

ровка живой рыбы.—IX Выращивание уток в прудовых рыбоводных хозяйствах.—X Производственный учет в прудовых рыбоводных хозяйствах.

Сборник учебной документации по подготовке судоводителей маломерных судов до 200 регистровых тонн. М., изд. Министерства рыбной промышленности СССР, 1949, 41 стр., тираж 1000 экз. Цена не указ.

Сборник учебной документации по подготовке судоводителей маломерных судов до 20 регистровых тонн. М., изд. Министерства рыбной промышленности СССР, 1949, 23 стр., тираж 2000 экз. Цена не указ.

Справочник норм выработки, сдельных расценок и расхода материалов на работы по изготовлению, ремонту, износу и оснащению орудий лова (Главприморрыбпром). Владивосток, Приморское краевое изд-во, 1949, 107 стр., тираж 1500 экз. Цена 7 р.

Стахановский траулер «Киров». Сборник. Под ред. В. К. Ковалева. Мурманск. изд. объединения «Мурманрыба», 1949, 120 с с илл., тираж 3000 экз. Цена не указ.

Федотов В. Камчатские рыбаки. Хабаровск. Дальневосточное гос. изд-во, 19 200 стр., тираж 5000 экз. Цена 2 р. 50

Очерки о труде, быте и производстве ных достижениях рыбаков.

Хомчук А. А. и Просяный В. Контроль за зимовкой рыбы в прудовом хозяйстве. Киев, изд. научно-исследов. инст тута прудового и озерно-речного рыбно хозяйства, 1949, 35 стр., тираж 20 000 э Цена 1 р. 10 к.

Шергин В. И. Рыбное хозяйство байкалья. Чита, Обл. гос. изд-во, 19 44 стр. и 1 табл., тираж 5000 экз. Цена 9

Книга дает характеристику рыбного зяйства Забайкалья. В конце книги спи литературы (56 назв.) и разные справ ные материалы (перечень промысловых р Забайкалья, список рыбохозяйственных доемов и др.).

Содержание

Стр

За рациональное рыбное хозяйство . . . . . .

ПРОИЗВОДСТВО И ТЕХНИКА

Д. Д. Шедько, Механизация выливки и транспортировки рыбы в Амурском бассейне . . . . . .

Н. Т. Березин, Пути совершенствования механизации рыбопромышленных предприятий Керченского района . . . . . .

С. С. Шитковский, Советские сетевязальные машины 1

Инж. Л. А. Рындин, Универсальная сейнерная лебедка 1

Инж. Н. И. Борисов, Новый тип судна для комбинированного лова рыбы 1

Инж. Р. А. Антипов и инж. Л. А. Ганф, Еще раз о „большом траулере“ . . 2

И. А. Смирнов, Управление промысловым судном 2

Инж. В. В. Дорменко, Машина для выгрузки соленой рыбы из чанов 2

Инж. М. В. Разговоров, Машина для срезывания голов и хвостовых плавников кильки 2

Инж. П. И. Егорычев, Поведение рыбы подо льдом в р. Урале 2

Инж. А. Г. Фелфилактова, Двустенные плавные и двустенные и трехстенные ставные сети 2

НАУЧНЫЙ ОТДЕЛ

В. М. Надежин, Условия концентраций некоторых рыб и дельфинов в Черном море 3

Проф. В. С. Исупов, Пепсин из желудков рыб 3

Памяти П. Ю. Шмидта 4

Р. А. Миндер, Весовой и химический состав рыбца и чехони в низовьях Дона 4

Проф. Л. В. Бойцов, Опыт полувольного разведения болотных бобров (нутрий) в рыбоводных хозяйствах 4

БИБЛИОГРАФИЯ

Новая литература по рыбному хозяйству 4

Редколлегия Техн. редактор *В. А. Перевозчик*

Л—60212. Сдано в производство 8/XII 1949 г. Подписано к печати 14/I 195
Формат 70×108¹/₁₆. Объем 3 п. л. Уч.-изд. л.
76 000 тип. знаков в 1 печ. л. Тираж 4 000 экз. Цена 5 руб. Заказ

13-я типография Главполиграфиздата при Совете Министров СССР.
Москва, Гарднеровский пер., 1а.